











UNI EN ISO 9001 2000   UNI EN ISO 140001   OHSAS 18001

Via del Lavoro 80 - 40056 CRESPELLANO (Bologna) ITALY -
Tel. +39 051 733.383 - Fax. +39 051 733.620
http://www.comarcond.com

MANUALE D'ISTRUZIONI - "Quadri automatici di rifasamento tipo G"

INSTRUCTION MANUAL - *"P.F. Correction equipments type G"*

MANUEL D'ISTRUCTIONS - "Appareils de compensation type G"

MANUAL DE INSTRUCCIONES - *"Equipos para la corrección del factor de potencia tipo G"*



MOD 04.05.10 REV 00 06/01

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
CONFORMITY CERTIFICATE
DECLARATION DE CONFORMITE AUX NORMES
DECLARACION DE CONFORMIDAD



COMAR Condensatori S.p.A.
Via del Lavoro 80 - Crespellano (BO) Italy

dichiara sotto la propria responsabilità, che i quadri di rifasamento automatici

declares, under its own responsability, that power factor correction equipments

déclare, sous sa responsabilité, que les appareils automatiques de compensation

declara bajo su responsabilidad que el cuadro de compensacion

" G ÷ GE R15 - B3 - B5 – B15 – B35 – B50 – AAR/100 – AAR/500 - AAR/5 - AAR/6 "

ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti normative tecniche:

which this declaration refers, are manufactured according to the following technical Stds:

auxquels cette déclaration fait référence, sont réalisés conformément aux indications données par les suivantes normes techniques:

al cual se refiere esta declaracion, es conforme a las siguientes normativas tecnicas

CEI EN 60439-1 : 2000

"Apparecchiatura assiemata di protezione e manovra per BT"

"Low-voltage switchgear and controlgear assemblies" -

"Ensembles d'appareillage à basse tension"

aparatos ensemblados de proteccion y maniobra de bt

CEI EN 60831-1 : 1994
CEI EN 60831-2 : 1994

"Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nom. inferiore o uguale a 1000 V"

"Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V"

« Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1000 V »

« Condensadores estaticos de compensacion de reactiva del tipo autoregenerable para instalaciones de energia a corriente alterna con tension nominal inferior o igual a 1000V"

e quindi rispondenti ai requisiti essenziali della direttiva comunitaria sui "Prodotti di Bassa Tensione"

so that they comply to basic elements of EC regulations about "Low Voltage Products"

donc, ils répondent aux caractéristiques fondamentales des règlements de la CEE concernantes les "Produits de Baisse Tension"

el cual responde a los requisitos fundamentales de la directiva comunitaria sobre « productos de baja tension »

73 / 23 CEE (93 / 68 CEE)

Crespellano - BO
Data

COMAR Condensatori S.p.a.

Il Legale Rappresentante
R. Bacchelli

INDICE - INDEX

- ***ITALIANO***

1. GENERALITA' pag. 4
   - Dati TECNICI GENERALI "
   - Scelta del TRASFORMATORE AMPEROMETRICO (T.A.) "
2. INSTALLAZIONE pag. 5
   - ANOMALIE di funzionamento e loro rimedi "
   - AMBIENTE pag. 6
   - CONDENSATORI "
3. MANUTENZIONE „
4. PARTI DI RICAMBIO „
5. DISTORSIONE ARMONICA IN CORRENTE „
6. PROTEZIONI per SOVRACORRENTE ARMONICA
   - MODULO MHD – Misuratore di correnti armoniche pag. 7
7. AVVERTENZE, GARANZIA e RESPONSABILITA' pag. 8

- ***ENGLISH***

1. GENERAL pag. 9
   - TECHNICAL DATA "
   - HOW TO CHOOSE THE CURRENT TRANSFORMER (C.T.) "
2. INSTALLATION pag. 10
   - OPERATION ANOMALIES "
   - ENVIRONMENT „
   - CAPACITORS "
3. MAINTENANCE pag. 11
4. SPARE PARTS „
5. CURRENT HARMONIC DISTORTION „
6. HARMONICS OVERLOAD PROTECTION
   - MHD Analyser – Harmonics Distortion Meter pag. 12
7. INSTRUCTION, WARRANTY and LIABILITY pag. 13

- ***FRANÇAIS***

1. CARACTERISTIQUES GENERALES pag. 14
   - DONNEES TECHNIQUES "
   - CHOIX DU TRANSFORMATEUR D' INTENSITE (T.I) "
2. BRANCHEMENT pag. 15
   - ANOMALIES de fonctionnement "
   - ENVIRONNEMENT „
   - CONDENSATEURS "
3. ENTRETIEN pag. 16
4. PIECES DE RECHANGE „
5. HARMONIQUES de COURANT "
6. PROTECTION pour SURCOURANT HARMONIQUES
   - MHD – Protection pour surintensité harmonique en courant pag. 17
7. GARANTIE, RECOMMANDATIONS et RESPONSABILITE pag. 18

- ***ESPAÑOL***

1. GENERALIDADES pag. 19
   - DATOS TÉCNICOS GENERALES "
   - ELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR AMPERIMETRICO (T.A.) "
2. INSTALACIÓN pag. 20
   - ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO "
   - AMBIENTE „
   - CONDENSADOR pag. 21
3. MANUTENCIÓN "
4. PARTES DE RECAMBIO "
5. QUE SON LOS ARMÓNICOS "
6. Modulo MHD - Medidor de distorsión armónica pag. 22
7. ADVERTENCIA, GARANTÍA y RESPONSABILIDAD pag. 23

1. GENERALITÀ

Il sistema “G” è appositamente studiato per il rifasamento automatico centralizzato dei carichi industriali. Consente d'eliminare i costi dell'energia reattiva fatturata dall’ENEL, di ridurre le perdite per effetto joule e le cadute di tensione nei conduttori a monte dell’installazione, di sfruttare al meglio le macchine elettriche e le linee esistenti. Si tratta di rifasatori automatici B.T., in esecuzione da parete o da pavimento

DATI TECNICI GENERALI	
Tensione nomin.	**230 V** serie 230 **400V** serie AAR/5-6, 500, 100 **415 V** serie R15, B2, B3, B15, B35, B50 **460V** serie B5, AAR/6
Frequenza nominale	50Hz (60Hz a richiesta)
Grado di protezione a PORTE CHIUSE Grado di protezione a PORTE APERTE	IP30/31 (IP41 e IP54 a richiesta) IP00 (IP20 a richiesta)
Verniciatura	RAL 7032 (altre a richiesta)
Tipo di servizio	continuo per interno
Valori di temperatura ambiente	-25 / +40 °C
Tensione dei circuiti ausiliari	230 o 400V (altre a richiesta)
Perdite max. per dissipazione condensatori Perdite max. per dissipazione induttanze di sbarramento serie AAR	0.4 W / kvar 180 W per batterie da 25kvar 265W per batterie da 50kvar
Condensatori: serie MK-AS, autorigenerabili, realizzati in film di polipropilene metallizzato, omologati IMQ, dotati d'interruttore a sovrapressione e resistenza di scarica. La categoria di temperatura è -25 / C. Esenti da PCB.	
Max. contenuto armonico di corrente (THDI% Total Harmonics Distortion of current):	Vedi catalogo
REGOLATORE	
Tipo di misura	varmetrica
Segnale amperometrico	TA ... / 5 A
Segnale volumetrico	230 / 415Vac da interno quadro
Tempo d'inserzione / disinserzione	25” (7” a richiesta)
NORME DI RIFERIMENTO	
Condensatori	CEI EN 60831-1/2; IEC 831-1/2; UL810
Quadro	CEI EN 60439-1; IEC 439-1

SCELTA DEL TRASFORMATORE AMPEROMETRICO (T.A.)

- Utilizzare un trasformatore di corrente (T.A.) con secondario da 5A e corrente primaria superiore alla massima assorbibile dai carichi. Occorre scegliere il rapporto di trasformazione del T.A. in modo da garantire costantemente, un segnale amperometrico al secondario compreso fra 0,5÷5A, intervallo di valori per una corretta misura del regolatore.
- Il T.A. deve essere di buona qualità (classe 1) e con potenza maggiore o uguale a 5VA, per garantire precisione nelle misure e quindi nella regolazione. Nel caso sia installato lontano dal regolatore, si dovrà sommare al normale consumo amperometrico (circa 2 VA), la potenza dissipata dai cavetti di collegamento (circa 0,2 VA per metro di lunghezza su linee bifilari con sezione 2,5 mm^2) e quella d’eventuali strumenti inseriti nel circuito amperometrico.
  Le formule utilizzabili per il calcolo della reale potenza dissipata sono le seguenti:
  $R = 2 \times \rho \times L/S$ (Ω) RESISTENZA totale del circuito amperometrico
  $P = (R + 0,08) \times I^2$ (VA) POTENZA dissipata dal circuito amperometrico
  ρ =resistività del conduttore (0,018 per il RAME)
  L= lunghezza cavo di collegamento circuito amperometrico (m) ***S*** = sezione cavo di collegamento (mm^2)
  I = corrente massima circolante sul secondario del T.A. ***0,08*** = resistenza interna del regolatore elettronico
- Alla presenza di carichi induttivi monofase (sistema trifase squilibrato), montare il T.A. sulla fase della rete con maggior necessità di rifasamento (cosφ più basso e/o maggior assorbimento di corrente elettrica).
- I cavi utilizzati per il collegamento del secondario del T.A., dovranno essere di sezione pari ad almeno 2,5mm^2.
- Il collegamento del T.A. non deve essere protetto da fusibile o interrotto da sezionatore.
- E' necessario da parte dell’utente inserire il trasformatore di corrente (T.A.) sulla linea dell’impianto da rifasare, esattamente a monte sia dei carichi di rete che del punto di derivazione dell’alimentazione per il quadro di rifasamento: il T.A. installato deve cioè poter misurare tutte le correnti assorbite dell’impianto, sia quelle induttive (motori o altro) sia quelle capacitive (condensatori). Eventuali condensatori per rifasamento fisso dovranno essere montati a valle del T.A., salvo che non siano utilizzati per il rifasamento del trasformatore d’alimentazione dell’impianto.
- Occorre accertarsi che la fase su cui è inserito il T.A., sia la medesima collegata in derivazione al morsetto del sezionatore d’ingresso del quadro, contrassegnato con la lettera “R” (L1).
- Prima di eseguire l’operazione di scollegamento del regolatore, accertarsi che il secondario del T.A. sia cortocircuitato.
- Dovendo rifasare due o più linee (trasformatori in parallelo), si utilizzeranno due o più T.A. i cui secondari alimenteranno un trasformatore sommatore con uscita 5A; in tale caso, è di fondamentale importanza che i vari T.A. siano tutti montati in corrispondenza della medesima fase “R” (L1) ed in corretta sequenza tra loro (seguendo gli appositi contrassegni K-L o P1-P2).
- Derivando due o più cavi (per CARICHI e RIFASAMENTO) dal medesimo morsetto ***(fase “R”)*** a valle dell’interruttore generale, occorre far passare fisicamente attraverso il foro del T.A., **tutti** i due o più cavi derivati.

2. INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere effettuata, secondo le istruzioni, da personale professionalmente qualificato. Un'errata installazione può causare danni a persone o cose nei confronti dei quali il costruttore non può essere considerato responsabile.

a. Aprire il rifasatore ed allacciare la rete trifase ai morsetti del sezionatore principale, dimensionando i cavi come da tabella sotto riportata. Proteggere la linea d'alimentazione dell'apparecchiatura con fusibili sezionabili o interruttore automatico appropriato (norma tecnica CEI 64-8, legge 46-90).

b. I tre morsetti d'ingresso del sezionatore sono contrassegnati con le lettere R(L1)-S(L2)-T(L3). ***Al morsetto contrassegnato con la lettera R(L1) deve essere derivata la stessa fase su cui è inserito il T.A. (vedere schema Fig.1).*** Sui modelli fino a 43.5 kvar compreso (escluse versioni speciali), sarà necessario collegare il cavo di neutro al quarto morsetto del sezionatore contrassegnato con la lettera N; tutti gli altri modelli della serie sono dotati di trasformatore monofase d'isolamento per l'alimentazione dei circuiti ausiliari.

c. ***Il T.A. per il segnale di corrente, deve essere inserito a monte sia di tutto il carico da rifasare che del rifasatore stesso***. Occorre scegliere il rapporto di trasformazione del T.A. da inserire in linea, in modo da garantire un segnale amperometrico al secondario compreso fra 0,5÷5A, intervallo di valori necessario per una corretta misura del regolatore (vedere "Scelta del T.A.").

d. Allacciare il circuito secondario del T.A. ai morsetti A-A (K-L) posizionati vicino al sezionatore d'ingresso.

e. Collegare il cavo di terra alla vite di massa.

f. Se necessario un segnale d'allarme esterno, collegare i morsetti L-L o X1-X2 (contatto non alimentato normalmente chiuso, di portata 5A 250Vac - carichi resistivi).

g. Controllare i collegamenti come sopra descritto e richiudere il quadro. Portare, gli eventuali selettori di batteria e quello del regolatore, in posizione AUT.

h. Regolare il valore del C/K come da tabella riportata nelle istruzioni del regolatore allegate.

i. Chiudere il sezionatore generale. Controllare l'alimentazione dei circuiti ausiliari e del regolatore. Durante il funzionamento automatico ed in presenza di carico induttivo, sul regolatore si dovrà accendere il led induttivo (simbolo _∩∩∩_) e quindi, ad intervalli regolari di 25 secondi si accenderanno i led di batteria fino alla compensazione del carico. Per l'inserzione (o disinserzione) delle batterie occorre che il led induttivo (o capacitivo) rimanga acceso permanentemente per almeno 25".

l. A compensazione avvenuta (raggiungimento del cosφ medio impostato) si spengono entrambi i led induttivo e capacitivo.

	SEZIONE dei CAVI DI ALIMENTAZIONE - PER OGNI FASE – SU RIFASATORI a 415Vac 50Hz																					
kvar	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000
I_n	70	104	139	174	209	243	278	313	348	385	417	487	556	626	696	765	835	904	974	1043	1113	1252	1391
Cavo mmq	1x 35	1x 70	2x 50	1x 120	1x 150	2x 95	2x 95	2x 95	2x 120	2x 150	2x 150	2x 185	2x 185	2x 240	2x 240	4x 150	3x 240	3x 240	3x 240	4x 240	4x 240	4x 240	4x 240

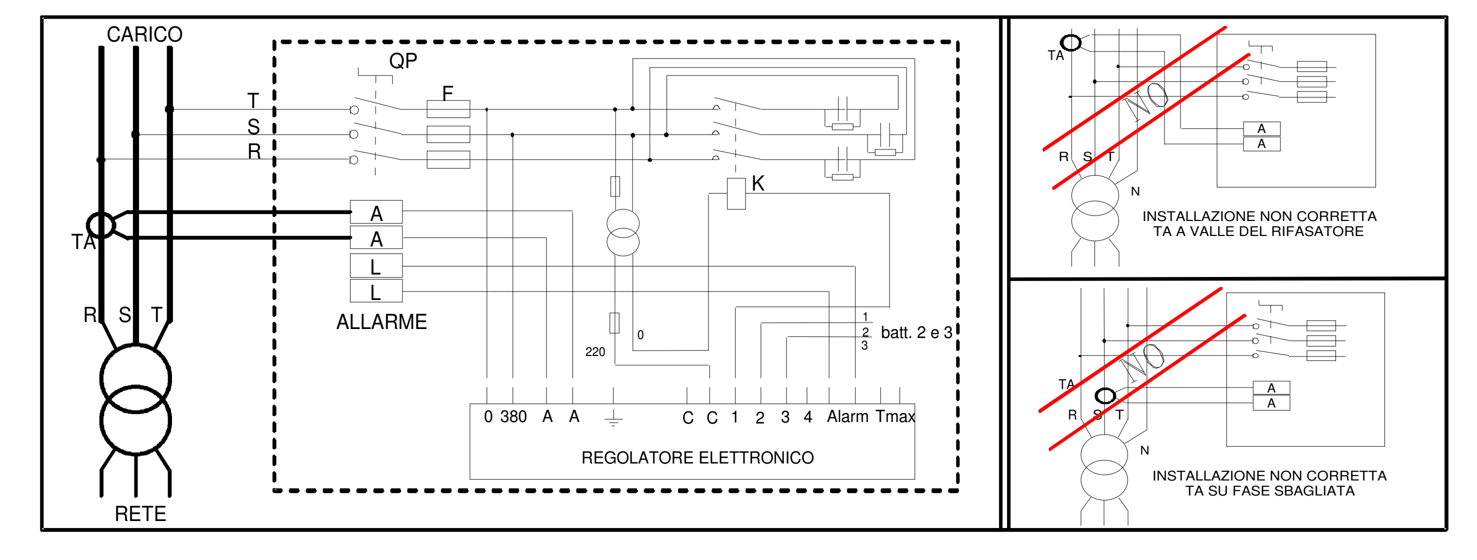


Figura 1 : Inserzione del trasformatore amperometrico T.A. ..../5°

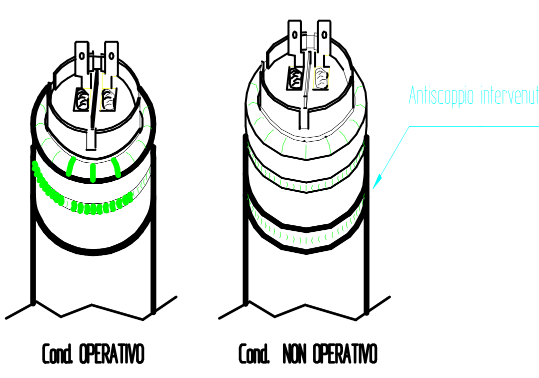
ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO E LORO RIMEDI: Tutti i rifasatori sono accuratamente collaudati in fabbrica. Le anomalie più ricorrenti sono riscontrabili nell'allegato MANUALE DI ISTRUZIONI " Regolatori automatici di potenza reattiva". *Si prega di riesaminare punto per punto la correttezza delle operazioni di installazione eseguite: un semplice errore di collegamento comporta un funzionamento errato del rifasatore. Se, nonostante le indicazioni, il rifasatore continua il malfunzionamento, contattare il N.s. Ufficio Tecnico segnalando l'anomalia riscontrata, il* ***numero di matricola*** *del rifasatore (riportato sulla targhetta di alluminio) ed il valore di corrente misurato sul circuito secondario del T.A. Tale misura può essere eseguita su uno dei due cavi siglati A che fanno capo ai morsetti A-A (K-L).*

AMBIENTE: il rifasatore è adatto per l'installazione da interno, al riparo da sorgenti di calore e da irraggiamento, in ambiente non polveroso e ben ventilato. Le temperature elevate riducono drasticamente la vita dei componenti interni, in particolare dei condensatori (consultare l'opuscolo "R*accomandazioni per l'impiego in condizioni di sicurezza dei condensatori statici per rifasamento delle batterie e degli apparati di rifasamento") .*

CONDENSATORI: *costruiti secondo i più recenti standard normativi CEI EN 60831-1 60831-2 (IEC 831-1 831-2), sono dotati di dispositivo antiscoppio e resistenza di scarica, e la loro conformità alle norme è attestata dalle omologazioni IMQ. Sono impregnati in olio biodegradabile oppure con resina (DRY type).*
L'intervallo dei valori di temperatura entro i quali possono lavorare in modo ottimale, è il seguente:
TEMPERATURA MINIMA: -25°C
TEMPERATURA MASSIMA: +50°C (massimo giornaliero)
TEMPERATURA MEDIA: +40°C (media giornaliera)
TEMPERATURA MEDIA: +30°C (media complessiva annuale)
(normative CEI EN 60831-1)

3. MANUTENZIONE

La standardizzazione della componentistica e della parte circuitale, nonché la disposizione razionale degli elementi utilizzati, agevoleranno in qualsiasi momento le operazioni di manutenzione e di controllo dell'efficienza quadro. Le apparecchiature automatiche di rifasamento tipo "G" sono state studiate e realizzate con l'intento di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione, tuttavia è necessario compiere alcune verifiche periodiche:



Intervento antiscoppio

- Ogni sei mesi controllare:
  - Che non vi siano collegamenti allentati (eventualmente realizzare il serraggio di tutti i collegamenti di potenza).
  - Il corretto funzionamento del regolatore elettronico.
  - Che le resistenze di scarica non siano bruciate o interrotte.
  - Le correnti assorbite dalle singole batterie, eseguendo la misura d'ognuna delle tre fasi, registrando i valori e confrontandoli con quelli nominali. In caso di variazione superiore al 15%, verificare ogni singolo condensatore ed eventualmente sostituirlo se fuori servizio.
- Ogni dodici mesi:
  - Ripetere le operazioni sopra descritte.
  - Verificare lo stato dei contatti elettrici dei teleruttori, in modo da evitare il danneggiamento dei condensatori conseguente al funzionamento di contattori con contatti completamente usurati.
    Non effettuare mai interventi sui contatti con materiali abrasivi.
  - Controllare che i dispositivi di sovrapressione dei condensatori non siano intervenuti (vedi figura "Intervento antiscoppio")

La durata, l'affidabilità elettrica e meccanica dell'apparecchio sono subordinate alla regolare manutenzione.

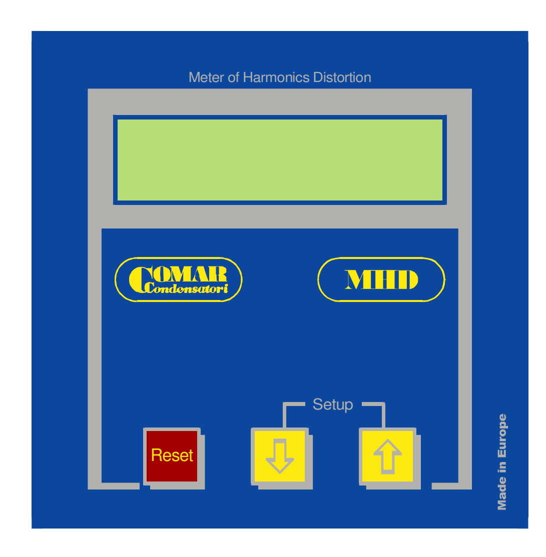
4. PARTI DI RICAMBIO

Ad esclusione dei condensatori elettrici, i componenti impiegati nelle apparecchiature COMAR sono facilmente reperibili in commercio. Se dovessero sussistere problemi nel recuperare le parti di ricambio necessarie alle riparazioni, basterà contattare la COMAR CONDENSATORI S.p.A. e specificare, oltre al componente o ai componenti fuori servizio, il modello ed il numero di matricola dell'apparecchiatura, riportati sulla targhetta d'alluminio posta sulla porta del rifasatore. Sarà cura del Ns. Ufficio Commerciale farvi pervenire al più presto i componenti richiesti o informarvi ove acquistarli.

5. DISTORSIONE ARMONICA IN CORRENTE

Note generali: le armoniche sono disturbi delle reti elettriche aventi una frequenza multipla della fondamentale, che sovrapponendosi a questa, determinano una forma d'onda non più sinusoidale ma distorta. Le armoniche sono prodotte da carichi di tipo non lineare. Nel funzionamento di un sistema elettrico di potenza, ha particolare importanza la distorsione armonica, in quanto determina una modifica permanente delle forme d'onda sinusoidali di tensione e corrente in ogni punto del sistema. Tale distorsione agisce negativamente sulle apparecchiature del sistema generando dei malfunzionamenti. Nei condensatori, in particolare, l'aumento delle perdite che ne deriva influisce negativamente sulla vita degli stessi. In impianti con presenza di condensatori di rifasamento le armoniche si ripartiscono fra questi e la rete e possono subire notevoli incrementi dando luogo a quel fenomeno che è conosciuto come risonanza parallelo o antirisonanza. Per consentire un adeguato funzionamento dei condensatori, in reti con presenza d'armoniche, si pongono in serie agli stessi degli induttori realizzando così un filtro di sbarramento: il sistema di rifasamento così costituito è caratterizzato da un valore di frequenza di risonanza propria inferiore a quello delle armoniche presenti in rete. Per frequenza inferiori a quella d'accordo il sistema si comporta come una capacità, quindi rifasa le utenze riducendo la corrente assorbita dall'impianto; per frequenze superiori alla frequenza d'accordo si ha un comportamento induttivo scongiurando il pericolo della risonanza parallelo.

6. “MHD”- Misuratore di correnti armoniche



PREMESSA

Il modulo denominato MHD (***Meter of Harmonics Distortion***) è un'apparecchiatura realizzata per svolgere funzione di rilevamento, controllo e protezione degli impianti, per quanto attiene sovracorrenti d'origine armonica. La presenza di armoniche in corrente nelle reti di distribuzione elettrica determina, infatti, condizioni di lavoro particolarmente gravose, che potrebbero anche causare una precoce usura dei condensatori di rifasamento.

Il modulo MHD controlla la componente armonica della corrente (mediante T.A. esterno) ed interviene, al raggiungimento della soglia programmata, commutando lo stato di due relè.

FUNZIONAMENTO

Caratteristiche del misuratore: il modulo acquisisce i valori RMS della corrente fondamentale, della corrente distorcente (mediante filtraggio digitale) e di ogni singola armonica dispari (fino alla 25ª) filtrata sulla rispettiva banda. Il valore percentuale, totale della distorsione armonica e singolo di ciascuna armonica dispari (fino alla 19ª), è visualizzabile mediante display.

Caratteristiche della sezione allarmi: il livello di THD(I)% (***Total Harmonics Distortion in corrente***) registrato, viene confrontato con il livello di soglia impostato. Il conteggio del tempo di ritardo funziona ad accumulo, mediante un contatore incrementato ogni secondo se la distorsione supera la soglia, decrementato se non la supera; l'allarme interviene quando si accumula un conteggio superiore al tempo di ritardo impostato. In condizione d'allarme, il pulsante RESET s'illumina e lampeggia, mentre sul display sono visualizzati il THD(I)% e la scritta ALARM lampeggiante. La condizione d'allarme determina inoltre, la contemporanea commutazione dei relè “Alarm1” ed “Alarm2”. Lo stato di allarme è perso in seguito ad interruzione dell'alimentazione voltmetrica.

Le modalità di reset sono tre:

- MAN: occorre agire manualmente sul pulsante di “Reset”, al cessare dell'evento perturbante e dopo il tempo di ritardo.
- AUTO1: l'apparecchiatura si resetta automaticamente al cessare dell'evento perturbante e dopo il tempo di ritardo, ma superando i tre interventi d'allarme entro l'intervallo di un'ora, è richiesto il ripristino manuale. Il numero d'interventi realizzati, è visualizzato nella parte inferiore del display mediante una serie di caratteri (*)
- AUTO2: l'apparecchiatura si resetta automaticamente e sistematicamente, al cessare dell'evento perturbante e dopo il tempo di ritardo.

VISUALIZZAZIONI

All'accensione sono visualizzati il valore di THD(I)% e la modalità di reset impostata.

Mediante il tasto ↓ (precedente) o ↑ (successivo) è possibile visualizzare in sequenza il valore di D(I)% relativo a ciascuna armonica dispari.

Premendo il tasto ↑ continuativamente per tre secondi, viene impostato lo scroll automatico delle misure, con cadenza 7 secondi. La sequenza si arresta premendo il tasto ↓.

Premendo contemporaneamente i tasti ↓ e ↑, sono visualizzati i parametri di set-up impostati.

IMPOSTAZIONI

All'interno del set-up sono impostabili i seguenti parametri:

- Frequenza fondamentale di rete (50 o 60Hz)
- Soglia d'allarme (10, 25, 35, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200%)
- Modalità di reset (MAN, AUTO1, AUTO2)
- Tipo di collegamento (Monofase o Trifase)
- Ritardo per l'intervento d'allarme (60 ÷ 210 sec.)

COLLEGAMENTI ELETTRICI

La morsettiera per il fissaggio dei collegamenti elettrici, è idonea per cavi di sezione fino a 2,5mm^2 ed è situata nella parte posteriore del modulo.

Segnale amperometrico: il modello monofase (per carico equilibrato) richiede l'utilizzo di un T.A., posizionabile su una qualsiasi delle tre fasi R(L1)-S(L2)-T(L3), il cui secondario dovrà essere collegato ai morsetti siglati AL1.

Il modello trifase necessita del collegamento di tre T.A. ai morsetti siglati rispettivamente AL1÷AL3.

Relè: ciascuno dei due relè (Alarm1 e Alarm2) dispone di un contatto pulito in scambio NC, in grado di pilotare fino a 10A - 400Vac. Lo stato NC cambia nel funzionamento standard (NO) ma ricommuta in presenza d'errato funzionamento o al superamento della soglia d'allarme impostata.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 85÷265Vac
Frequenza misurata: banda passante fino 1250Hz (25ª armonica)
Frequenza nominale: 50Hz o 60Hz impostabile in set-up
Alimentazione amperometrica:
a mezzo T.A. con secondario 5A, classe 1 – 5VA.
Consumo circuito amperometrico: 2VA
Segnale di corrente (In): 0,5÷5°
Sovraccarico continuativo ammesso: 20% In max.
Portata dei relè: 10A 400Vac carico resistivo
Visualizzazione digitale: mediante display LCD 2x16 (2 righe x 16 caratteri), retroilluminato a led.
Aggiornamento misura: 2” circa
Range di lavoro/ visualizzazione: THD(I) = 0% ÷ 400%.
Tolleranza sulla misura: ±1,5% f.s. per 20% f.s. ≤ Irms < 100% f.s.
±5% f.s. per 10% f.s. < Irms < 20% f.s.
Temperatura funzionamento: da – 0°C a + 50°C
Temperatura di stoccaggio: da -20°C a + 60°C
Umidità relativa: < 90% a 20°C in assenza di condensa
Grado di protezione (CEI-EN 605.29): IP54 frontale – IP20 morsettiera
Dimensioni meccaniche:
Fronte 96x96mm (norma DIN43700) - Profondità 60mm
Dima di foratura: 92x92mm (tolleranza –0mm / +1mm).
Fissaggio meccanico: a pannello, tramite accessori forniti a corredo.
Contenitore: isolante, auto-estinguente classe V0, in esecuzione da incasso.
Peso: 300 g.
Tipo di Installazione: per interno. Montaggio su pannello, in ambiente non polveroso e ben ventilato, al riparo da sorgenti di calore e da irraggiamento solare.

7. AVVERTENZE, GARANZIA e RESPONSABILITÀ

AVVERTENZE generali

Raccomandazioni dei costruttori

- Prima d'installare ed utilizzare il prodotto, leggere attentamente le avvertenze contenute nel presente manuale, in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza, l'uso e la manutenzione. Conservare con cura questo manuale per ogni ulteriore consultazione.
- Questo prodotto è stato costruito e collaudato in conformità alle norme di prodotto ed è uscito dallo stabilimento di produzione in perfette condizioni di sicurezza tecnica.
- Dopo aver tolto l'imballaggio assicurarsi dell'integrità dell'apparecchio. In caso di dubbio non utilizzare l'apparecchio e rivolgersi a personale professionalmente qualificato. Se il prodotto è accidentalmente fatto cadere o, riceve colpi violenti può subire danni anche non visibili e diventare pericoloso.
- Prima di collegare l'apparecchio, accertarsi che i dati di targa siano rispondenti a quelli della rete di distribuzione elettrica (la targhetta d'alluminio è situata nella parte inferiore della porta del rifasatore).
- Quest'apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato espressamente concepito. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.
- Per un corretto funzionamento degli impianti non si dovranno mai superare i limiti di tensione, corrente e temperatura previsti dalle norme CEI e IEC.
- L'impianto deve essere opportunamente protetto da sovratensioni d'origine atmosferica.
- Nessun tipo di manomissione è ammesso sui circuiti elettronici del quadro.
- Eventuali interventi dovranno essere eseguiti esclusivamente da personale COMAR.

GARANZIA SUL PRODOTTO

La COMAR Condensatori S.p.A. garantisce i propri prodotti per un periodo di dodici mesi dalla data d'acquisto.
La garanzia copre, i difetti dei materiali e di fabbricazione ed è da intendere per merce resa franco Ns. fabbrica.
Al momento della messa in servizio dovranno essere seguite scrupolosamente tutte le istruzioni riportate sul presente manuale. Sono esclusi dalla garanzia i guasti derivanti da uso improprio e/o non conforme alle istruzioni allegate e i danni derivanti da manomissioni delle apparecchiature eseguite da personale non qualificato.
L'inosservanza di uno solo dei punti precedenti, fa decadere il diritto alla garanzia.

RESPONSABILITÀ

Responsabilità COMAR Condensatori S.p.A. per danni diretti o indiretti conseguenti il mancato o l'errato funzionamento.
In nessun caso e per nessuna ragione la COMAR Condensatori S.p.A. potrà essere ritenuta responsabile d'eventuali danni diretti o indiretti conseguenti a malfunzionamento del rifasatore automatico causato da errori di montaggio o ad uso inadeguato, erroneo, irragionevole dello stesso.

I dati e le dimensioni riportati nel presente manuale non sono impegnativi e possono essere modificati senza alcun preavviso

1. GENERAL

The “G” series P.F.C. equipment is suitable for the centralized P.F. regulation of industrial loads. It may be installed to completely eliminate charges made by Electricity Authorities for any reactive energy used, to reduce the losses for the Joule effect and the voltage losses on the conductors, to take advantage of electrical machines and existing power lines. The “P.F.C. equipment uses electronic P.F. Regulator, designed and manufactured by Comar, which controls the value of cosφ. The extensive range of this equipment makes it suitable for P.F. correction of a wide range of loads, especially in the heavy power users cases.

TECHNICAL DATA	
Rated voltage	**230V** type 230 **400V** type AAR 5, 6,500, 100 **415V** Type R15, B2, B3, B15, B35, B50 **460V** Type B5, AAR/6
Rated frequency	50Hz (60Hz upon request)
Protection degree Protection degree with open doors	IP30/31 (IP41 and IP54 upon request) IP00 (IP20 upon request)
Paint	RAL7032 (other on request)
Type of service	continuous for indoor operation
Max. temperature range	Ambient -25 / +40 °C
Voltage of the auxiliary circuits	230 o 400V (other on request)
Max. capacitors losses Max. inductance losses AAR/500-5-6 type	0.4 W / kvar 180W for 25kvar banks 265W for 50kvar banks
Capacitors: They are manufactured by self-healing metallized polypropylene film. They comply with CEI EN60831-1/2 and IEC 831/1-2 Standards, and are approved IMQ (MK-AS type). They are fitted with overpressure disconnector and discharge resistor. Temperature category: -25 / +50°C. PCB free.	
Max. harmonic distortion of current (THDI%):	see the catalogue
REGULATOR	
Type of measurement	varmetric
Amperometric signal (ratio)	C.T. ... / 5 A
Voltmetric signal	230Va.c. / 415Va.c. from inside cubicle
Switching on/off times	25” (7” upon request)
REFERENCE STANDARDS	
Capacitors	CEI EN 60831-1/2 ; IEC 831-1/2 ; UL810
Equipement	CEI EN 60439-1; IEC 439-1

HOW TO CHOOSE THE CURRENT TRANSFORMER (C.T.)

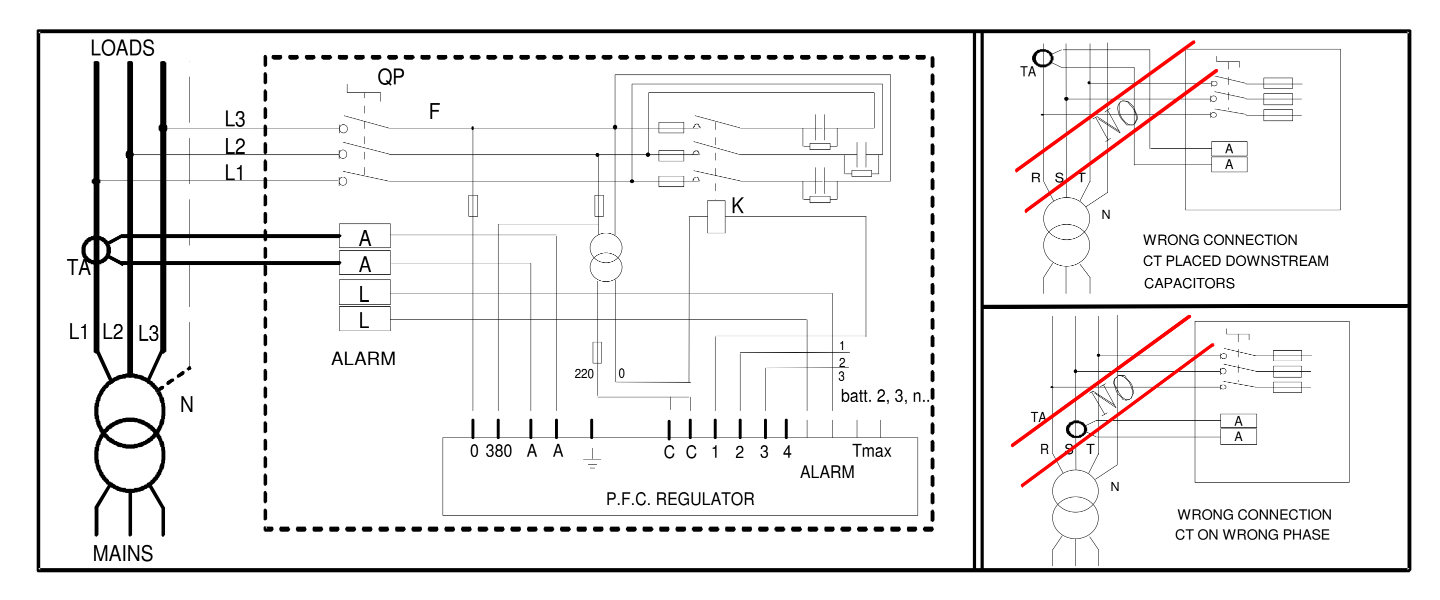
- Use a Current Transformer (C.T.) with 5A at secondary circuit and primary equal or slightly higher than the maximum absorbed by the loads. The C.T. must be chosen in such a way to obtain a good current signal in the secondary circuit. Current values between 0.5 and 5Amps are suitable to give good working conditions of the regulator.
- The C.T. must be good quality and with power equal or higher to 5VA. If the C.T. has been mounted far away from the equipment, add to the normal power consumption the connection cables power losses (normally 0.2VA /mt. with 2.5mm^2 wire section) and the power dissipated by others possible device connected in the circuit.
  The equations, used to calculate the real losses, are the sequents:
  $R=2x\rho xL/S$ (Ω) Total resistance of amperometric circuit
  $P=(R+0,08) \times I^2$ (VA) Loss of amperometrical circuit
  ‘ρ‘ is the electrical resistivity (0.018 for the copper) ‘L’ is the length of amperometric circuit (mt)
  ‘S’ is the cross sectional area (c.s.a) of cables at the secondary of CT ***‘0.08’*** P.F. regulator resitance
  ‘I’ is Imax. at the secondary of C.T.
- The cables at the secondary of C.T. have to be of 2,5mm^2 c.s.a.
- The C.T. connection must not to be protected with fuses or interrupted by switch.
- The C.T. has to be connected to the line, upstream the load and the P.F. Regulator: the C.T. can measure the current demanded by the load, inductive and capacitive. Possible capacitors for fixed P.F. Regulation will be mounted downstream of the C.T., as they aren’t used and dimensioned for the no-load compensation of transformer that feeds the load. It’s important to check that the phase, where the C.T. is connected to, is the same that the one connected to terminals of the main switch, inside the equipment, signed with the letter “R” (L1).
- Before doing any work on the C.T. circuit, be sure that the C.T. is short-circuited, otherwise dangerous voltages can rise, on open circuited C.T. ‘s.
- P.F. correcting two or more lines (transformers in parallel), you need to use two or more C.T. (.../5) the secondary circuits of them will supply an add transformer with 5Amps at secondary: connect the current transformers at the same phase.
- Connecting two or more cables (for load and P.F. Regulator) on the same terminal - phase “R”(L1) - from the general main switch, It needs to lead through the hole of the C.T. all the derived cables

2. INSTALLATION

Qualified technicians, according to this instruction manual, must carry out the installation.
The manufacturer cannot be considered liable for damages consequent to the wrong installation.

a) Open the door and connect the automatic P.F.C. equipment to the mains. Cable shall be dimensioned according to the table provided below. Protect the feeding line of the P.F. Regulator with switch fuses or automatic MCCB.
b) The three terminals of the main switch are marked with letters R(L1)-S(L2)-T(L3). The phase connected to the terminal marked with letter R (L1) is the one to which the C.T. has to be connected (see the scheme in Fig.1). In the equipments till 43.5 kvar (special request excepted) it is necessary to connect the neutral wire to the fourth pole of the main switch, marked with letter "N". Others equipments use isolated single-phase transformers to supply the auxiliary circuits.
c) Connect the C.T. upstream the load to be compensated. Connect the automatic P.F.C. equipment downstream the C.T. When the C.T. is full loaded, the current in the secondary circuits must not exceed 5A. The C.T. must be chosen in such a way to obtain a good current signal in the secondary circuit. Current values between 0.5 and 5Amps are the best to obtain good working conditions of the regulator (see C.T. choice).
d) Connect the secondary circuit of C.T. to the terminals A-A (K-L) which are near to the main switch.
e) Connect the earth cable to the earth screw.
f) If necessary an external alarm signal, a relay contact is available at terminals L-L or X1-X2 (5A 250Vac resistive loads).
g) Check the above connections and close the door again. Put the "AUT-MAN" regulator switch on "AUT"
h) Adjust the C/K value according to the table provided in the handbook of electronic P.F. Regulator .
i) Close the main switch. Make sure the auxiliary circuits are supplied. During the working operations, the inductive LED _∩∩∩_ of regulator shall light, then the LED's marked 1÷6 or 1÷8 shall light at regular intervals until the load has been compensated. To connect (or disconnect) capacitor banks, it will be necessary for the inductive (or capacitive) LED remain lit for at least 25 secs.
j) When the load is compensated (P.F. medium >0,90) inductive and capacitive LED's will be off.

	CONNECTIONG CABLES CROSS SECTION AREA - EACH PHASE - for 415Vac 50Hz PFC EQUIPMENTS																						
kvar	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000
I_n	70	104	139	174	209	243	278	313	348	385	417	487	556	626	696	765	835	904	974	1043	1113	1252	1391
Cavo mmq	1x 35	1x 70	2x 50	1x 120	1x 150	2x 95	2x 95	2x 95	2x 120	2x 150	2x 150	2x 185	2x 185	2x 240	2x 240	4x 150	3x 240	3x 240	3x 240	4x 240	4x 240	4x 240	4x 240



Operation anomalies: *all the P.F.C. equipments are tested in our factory. Most frequent anomalies are reported in the handbook of electronic P.F. Regulator. Please check again the correctness of the installation: a simple connection mistake can cause the P.F.C Equipment to function incorrectly. If the P.F.C. equipment continues to work incorrectly, contact the Technical Office of the COMAR CONDENSATORI, referring to the serial number of the equipment (visible on the aluminium plate) and the value of measured current on the secondary circuit of the C.T.*

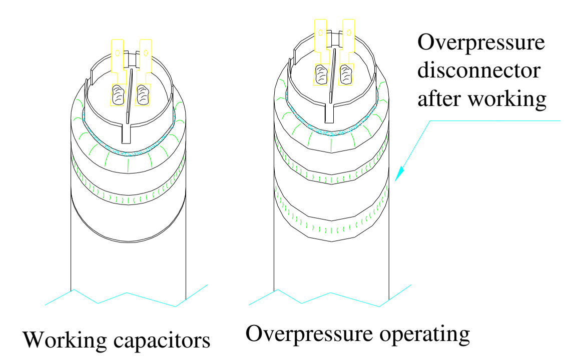
Environment: the equipment is for indoor operation and in a well-ventilated environment; elevated temperatures considerably reduce the life of the internal components, particularly of the capacitors (consult the enclosed brochure "Recommendation for the safe use of static capacitors, banks and equipment for power-factor correction").

Capacitors: manufactured according to the more recent reference standards IEC 831-1 831-2; they are fitted with overpressure disconnector and discharge resistor, approved by IMQ.
The capacitors are impregnated by biodegradable oil or by resin (Dry type).
The optimal temperature range to work without any problem is:

MINIMUM TEMP.: -25°C
MEDIUM TEMP.: +40°C (daily average)
MAXIMUM TEMP.: +50°C (max. daily)
MEDIUM TEMP.: +30°C (yearly average)
(reference standards 60831-1)

3. MAINTENANCE

The standardization of components has reduced the maintenance and working choke on the equipment. The automatic P.F. Correction Equipment of "G" type have been designed and manufactured to reduce any maintenance operation, but periodic checks are recommended:



Overpressure disconnector working

- Each six months check:
  - -There aren't loose connections (tighten all power connections)
  - -Regular working of the regulator.
  - -The discharge resistors of the capacitors aren't burn or interrupted.
  - -Check the current absorbed from each capacitor bank, measuring any phase, recording the values and comparing with rated currents. In case of variations higher than 15%, check if there are broken capacitors and eventually replace them.
- Each twelve months:
  - -Check the usury of the contactors power contacts, to avoid cpacitors damages coming from deteriorated contactors.

N.B. *Don't ever use abrasive materials on the maintenance of contacts*

-Check that the overpressure disconnectors hare not operated (see fig. " Overpressure Disconnector").

The reliability of the equipment is strictly related to maintenance operating performed during its own life.

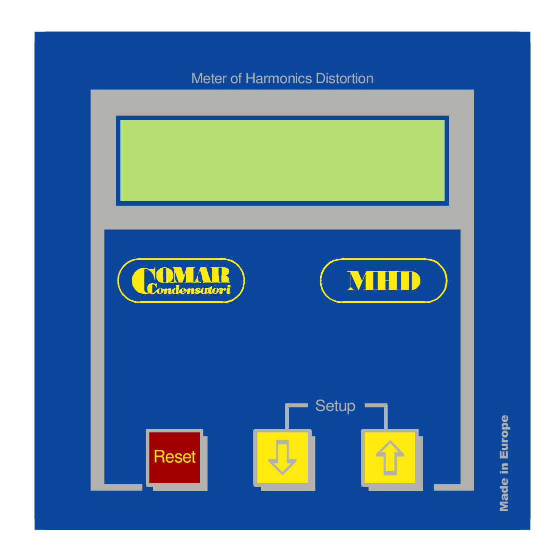
4. SPARE PARTS

Excluding the capacitors, it is easy to find most components, used to manufacture the COMAR equipment, on the open market. If there are some components that require repair, it's possible to contact the COMAR CONDENSATORI S.p.A. company and specify, the component part, type and serial number of the equipment - visible on the aluminium plate fixed to the right side of the P.F. Corrector. Our Commercial Office will send you the requested components or advise where you can find them.

5. CURRENT HARMONIC DISTORTION

General data: harmonics are undesirable signals, which are present in the electric network, they have a frequency which is multiple of the fundamental one. As they overlap it, they cause a new wave shape which is no longer sinusoidal.
Harmonics are produced by non-linear loads. The harmonic distortion has a particular importance in the operation of an electrical power system because it creates a permanent modification of the sinusoidal wave shapes of voltage and current in each point of the system. This distortion has a detrimental effect on the equipment within the system creating incorrect functioning.
On the capacitors, e.g., there is an increase of the loss which shortens their life. In plants where power factor correction capacitors are installed, the harmonics are shared among the banks of capacitors and the network but they can be increased because of the well-known parallel resonance or anti-resonance phenomena. In order to avoid this problem inductances can be added in series the capacitors creating in this way a detuned filter: such a power factor correction system is characterised by its own resonance frequency that must be lower than the ones of the harmonics in the network. For frequencies lower than the series resonance frequency, the system can be considered capacitive and improves the power factor value, reducing the total current absorbed by the plant; for frequencies higher than the series resonance frequency, the system behave inductively avoiding the danger of parallel resonance.

6. MHD ANALYSER - Current Harmonics Distortion Protection



The MHD analyser (Meter of Harmonics Distortion) is designed to protect automatic power factor correction units from harmonics current. It can also be used to detect those kind of problems.
The presence of current harmonics on the supply network exposes the capacitors to extreme working conditions, which could lead to premature failure.
MHD checks the current harmonics absorbed by the P.F. correction equipment (through external C.T.) and it is activated when the critical values are reached.

OPERATIONAL HINTS

Features of the analyser: it records the RMS value of the fundamental current, the value of the total harmonics current (through digital filtration) and the value of every single odd harmonic (up to 19ª) filtered on the respective gang. All data can be viewed on the display (type 2x16 back-lighted LCD).
Characteristics of the alarm section: the THD(I)% (Total Harmonics Distortion of current) level recorded, is compared with the level of threshold setting.
The calculation of the delay of intervention works accumulating manner, through a counter increasing every second if the distortion exceeds the threshold, decreasing if it does not overcome it.
The alarm is activated when more than 60 secs. are accumulated and it is stops when it goes under 30 secs.
During alarm condition, the RESET button is illuminated and flashes, while on the display the THD(I)% value as well as ALARM is shown. Furthermore the alarm determines the contemporary commutation of the relays “Alarm 1” and “Alarm 2”
The types of reset are as follows:

- MAN: manual “Reset” to stop over currents harmonics.
- AUTO1: automatic “Reset” to stop over currents harmonics, but by exceeding three alarm conditions within one hour, the reset has to be carried out manually.
- AUTO2: automatic and continuous “Reset” to stop over currents harmonics.

DISPLAYS

When the MHD is turned on the THD(I)% value and the reset mode are shown.
Through the buttons ↑ and ↓ it is possible to view sequentially the value of current D(I)% related to every odd harmonic.
By pressing the ↑ button together for three seconds, automatic scrolling of the measurements is achieved (every 7 seconds).

SETTINGS

The set-up contains four parameters:

- Rated frequency (50 or 60Hz)
- Threshold of alarm (10, 25, 35, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200%)
- Reset modes (MAN, AUTO1, AUTO2)
- Type of connection (Single-phase or Three-phase)

ELECTRICAL CONNECTION

By means of plug connector with terminal fixing screws, for cable 2,5 mm^2 c.s.a.
Current signal: connect the secondary of C.T. to the sealed clamps AL1 (single-phase type) or AL1÷AL3 (three-phase type).
Relay: it has a clean contact to be used either for remote signalling of the alarm condition or incorrect and wrong connection (cumulative alarm). The contact NC - 10A - 400Vac (resistive load), changes condition in the standard operation (NO) and it is closed during missed or wrong operation (NC).

TECHNICAL DATA
Rated supply voltage: 85÷265Vac
Range frequency: 1250Hz (25ª harmonica)
Rated frequency: 50Hz or 60Hz select during set-up
Rated supply current: by means of C.T. secondary side 5Amps max., class 1 - 5VA .
Current circuit consumption: 2VA
Current signal (In): 0,5 ÷ 5Amps.
Continuous overload admitted: 20% In
Output relays: 10 Amps 400 Vac resistive load.
Digital monitoring: alphanumeric 2x16 backlighted LCD display
Refresh measure: 2”
Range measure: THD(I)% = 0% ÷ 400%
Measurement accuracy: ±1,5% f.s. for 20% f.s. ≤ Irms < 100% f.s. ±5% f.s. for 10% f.s. < Irms < 20% f.s.
Working temperature: -0°C / + 50°C
Storage temperature: -20°C / +60°C
Relative humidity: < 90% at 20°C non condensing
Protection degree: IP 54 front panel - IP20 rear panel
Dimensions: 96x96 mm FRONT (according to DIN 47000) - 60 mm thickness
Cut-out dimensions: 92x92 mm (tolerance –0 / +1 mm)
Mechanical mounting: through panel with clamps provided
Plastic case: insulating self-extinguishing material, V0 class
Weight: 0,3kg.
Type of service: indoor service, no dusty condition. Do not place directly under sunlight.

7. INSTRUCTIONS, WARRANTY AND LIABILITY

GENERAL INSTRUCTION

Recommendations of the manufacturers

- Read the instructions in this handbook because they furnish important indications about the safety of installation, use and maintenance. Take carefully this handbook for any information.
- Check the integrity of the equipment after unpacking it. In case of doubt, don't use the P.F. Corrector and ask for skilled staff.
  N.B. If the equipment has fallen down or has been violently, shaken during shipping, it could suffer internal damages which may be dangerous.
- Before connect the equipment, check the data plate: this has to be in conformity with the network (the aluminium plate is fixed to the right side of the P.F. Corrector).
- This equipment will be assigned only to the use for which it has been specifically made. Each other use has to be considered improper and therefore dangerous.
- In order to have a correct functioning of the equipment, the limits of voltage, current and temperature, imposed by the CEI and IEC standards, must never be exceeded.
- The equipment has to be protected from atmospheric conditions. No type of tampering is permitted on the electronic circuits of P.F. Corrector.
- Possible interventions will be performed by COMAR staff.

WARRANTY

Comar Condensatori S.p.A. guaranties its own products for twelve months from purchase date. The warranty covers the faults of materials and manufacture and it has to be understand for goods ex-works. Before the equipment works, all instructions, present on this handbook, have to be meticulously followed. Breakdowns, caused from improper use and/or not conformity to the enclosed instructions and faults caused from tampering by un qualified technicians, aren't covered.

The misuse of any of the above points will erode the right of warranty.

LIABILITY

.

Comar Condensatori S.p.A. is not liable for direct or indirect damages consequent the missing or wrong operation.

In any case and for any reason COMAR Condensatori S.p.A. can not be considered liable for possible direct or indirect damages, consequent the malfunctioning of P.F. Corrector, caused from mistakes of assembly or from inadequate use of the same.

The manufacturer reserves the right to modify data and sizes without previous notice.

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

Appareils de compensation automatique B.T., permettent de supprimer le coût de l'énergie réactive facturée par la Société de distribution de l'électricité, de réduire les pertes par effet joule et la chute de tension dans les conducteurs et d'optimiser l'utilisation des appareils électriques et les lignes existantes. La gamme étendue de ces appareils permet la compensation d'une grande variété de charges, même lors des utilisations les plus pénalisantes.

DONNEES TECHNIQUES	
Tension nominale	**230V** série 230 **400V** série AAR 5, 6, 500, 100 **415V** série R15, B2, B3 **460V** série B5, AAR/6
Fréquence nominale	50Hz (60Hz sur demande)
Degré de protection Degré de protection à porte ouverte	IP30/31 (sur demande IP41 et IP54) IP00 (sur demande IP20)
Peinture	RAL7032(autres sur demande)
Type de service	permanent pour intérieur
Température de fonctionnement	-25 / +40 °C
Tension des circuits aux.	230 o 400V (autres tensions sur demande)
Pertes max. par dissipation des condensateurs Pertes max. par dissipation des inductances série AAR/500-5-6	0.4 W / KVar 180 W - Gradins 25kvar 265 W - Gradins 50kvar
Condensateurs: de type autocicatrisant, réalisés en film de polypropylène métallisé, sont conformes aux Normes CEI EN 60831-1/2 et IEC 831/1-2 et homologués IMQ, série MK-AS. Ils sont équipés d'un système d'anti-explosion à surpression et de résistances de décharge. Classe de température -25°C/+50°C. Ils ne contiennent pas de PCB.	
Max. distorsion harmonique de courant (THDI%):	voir catalogue
REGULATEUR	
Type de mesure	varmètrique
Signal ampèremètrique	T.I. ... / 5 A
Signal voltmétrique	230Va.c. / 415Va.c. à l'intérieur de l'appareil
Temps d'insertion / désinsertion	25" (7" sur demande)
Normes de référence	
Condensateurs	CEI EN 60831-1/2 ; IEC 831-1/2 ; UL810
Appareil	CEI EN 60439-1; IEC 439-1

CHOIX DU TRANSFORMATEUR D'INTENSITE (T.I.)

- Utiliser un transformateur d'intensité (T.I.) avec un secondaire de 5A max. Le primaire doit avoir un courant égal ou légèrement supérieur au maximum de la charge admissible. Il faut choisir le rapport de transformation du T.I. de façon à garantir un signal ampèremétrique au secondaire, compris entre 0,5 et 5A; intervalle de valeurs correctes pour un bon fonctionnement du régulateur.
- Le T.I. doit être de bonne qualité (classe 1), ayant une puissance supérieure ou égale à 5VA, afin de garantir les mesures et un réglage précis du régulateur. Au cas où il serait installé loin du régulateur, il faut ajouter à la consommation normale (2VA environ) la puissance absorbée par les câbles de connexion (0,2VA environ par mètre linéaire sur lignes bifilaires du 2,5mm^2 de section) et celle des instruments éventuellement branchés sur le circuit ampèremètrique.
  Les formules suivantes sont utilisées pour le calcul de la puissance réelle:
  R=2xρxL/S (Ω) Résistance totale du circuit du T.I.
  P=(R+0,08) x I² (VA) Puissance totale du circuit du T.I.
  '***ρ***' = résistivité du conducteur (0,018 pour le cuivre)
  '***L***' = longueur câble de connexion du circuit du T.I. (m) '***S***' = section du câble de connexion du circuit du T.I
  '***I***' = courant maximum sur le secondaire du T.I. '***0,08***' = résistance intérieure du régulateur électronique
- Si on a des charges inductives monophasées (système triphasé déséquilibré), brancher le TI sur la phase du réseau qui nécessite le plus de rephasage (cosφ le plus bas - plus grande absorption de courant électrique).
- Les câbles du secondaire du T.I. devront avoir une section au moins de 2,5 mm^2 .
- Le raccordement du T.I. ne doit pas être protégé par des fusibles ou sectionné par un système de coupure.
- L'installateur doit placer le transformateur d'intensité T.I. sur l'installation à réguler, en amont des toutes les charges du réseau et doit pouvoir mesurer les courants absorbés par toute l'installation, aussi bien les INDUCTIFS (moteurs ou autres) que ceux CAPACITIFS (condensateurs). Tous les condensateurs éventuellement prévus pour le rephasage fixe devront être installés en aval du TI, à moins qu'ils ne soient utilisés pour le rephasage du transformateur d'alimentation de l'installation et qu'ils ne soient dimensionnés à cet effet.
- S'assurer que la phase où est installé le T.I. est bien la même que celle qui sera raccordée en "L1" dans l'armoire de compensation (le signal voltmètrique étant assuré par les phases "L2 et L3").
- Avant d'exécuter quelque opération il est nécessaire de contrôler que le T.I. soit toujours court-circuité, pour éviter une élévation de tension qui crée sa destruction.
- S'il est nécessaire de compenser plusieurs transformateurs en parallèle, il sera indispensable d'utiliser deux ou plusieurs T.I. dont les secondaires seront raccordés à un T.I. sommateur avec sortie 5A. La somme des primaires sera alors considérée comme un seul T.I. Exemple nr.3 T.I. 500A/5A = 1500A/5A.
- En dérivant deux ou plusieurs câbles (pour CHARGES et COMPENSATION) la même borne **(phase "R")**, en aval de l'interrupteur général, il faut faire passer les deux ou tous les câbles dérivés à travers le trou du TI.

2. BRANCHEMENT

L'installation doit être effectuée selon les instructions et par du personnel qualifié, une mauvaise installation de ce matériel pourrait causer des dommages aux personnes et aux biens à l'égard desquels le constructeur ne pourrait être considéré comme responsable.

A. Ouvrir la porte et brancher le réseau triphasé au sectionneur. Prévoir les câbles suivant la table.

B. Les trois borniers d'entrée au sectionneur sont marqués par les lettres R(L1), S(L2), T(L3). ***La phase connectée au bornier marquée par la lettre "R" est celle sur laquelle doit être branché le T.I. (voir schéma de branchement Fig.1).***
Dans les modèles jusqu'à 43,5 kvar (à l'exception de demandes spécifique) le neutre devrait être branché au quatrième bornier du sectionneur (N).

C. ***Le TI pour le signal ampéremètrique, doit être branché en amont de toutes les charges à compenser, ainsi qu'en amont de l'appareil lui-même.*** Il faut choisir le rapport de transformation du T.I. de façon à garantir un signal ampèremètrique au secondaire, compris entre 0,5 et 5A (intervalle de valeurs correctes au bon fonctionnement du régulateur).

D. Brancher le circuit secondaire du T.I., avec un câble de section au moins 2,5mmq (max. distance 20m.) aux borniers A-A (K-L) situés près du sectionneur.

E. Si un report d'alarme est nécessaire, il faut raccorder les borniers L-L ou X1-X2 (contact non alimenté normalement fermé 5A 250Vac).

F. Contrôler que les branchements aient été effectués selon la description ci-dessus et fermer la porte. Mettre le régulateur en fonctionnement "AUTOMATIQUE".

G. Régler la valeur du C/K selon la table reproduite dans les instructions du régulateur. Pour d'autres régulations voir les instructions en annexe.

H. Fermer le sectionneur général. Contrôler le fonctionnement du circuit aux. et du régulateur. Pendant le fonctionnement, sur le régulateur la LED inductive (symbole _∩∩∩_) devra s'allumer et ensuite, à des intervalles réguliers, les LED des batteries s'allumeront jusqu'à la compensation de la charge. Pour insérer (ou désinsérer) les batteries il faut que la LED inductive (ou capacitive) reste allumée en permanente au moins 25".

I. Une fois que la compensation a été atteinte (réalisation de cosinus φ moyen établi), les LED inductive et capacitive s' éteignent.

	SECTION des CABLES - DE CHAQUE PHASE - POUR BATTERIES AUTOMATIQUES 415Vac 50Hz																						
kvar	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000
I_n	70	104	139	174	209	243	278	313	348	385	417	487	556	626	696	765	835	904	974	1043	1113	1252	1391
Cavo mmq	1x 35	1x 70	2x 50	1x 120	1x 150	2x 95	2x 95	2x 95	2x 120	2x 150	2x 150	2x 185	2x 185	2x 240	2x 240	4x 150	3x 240	3x 240	3x 240	4x 240	4x 240	4x 240	4x 240

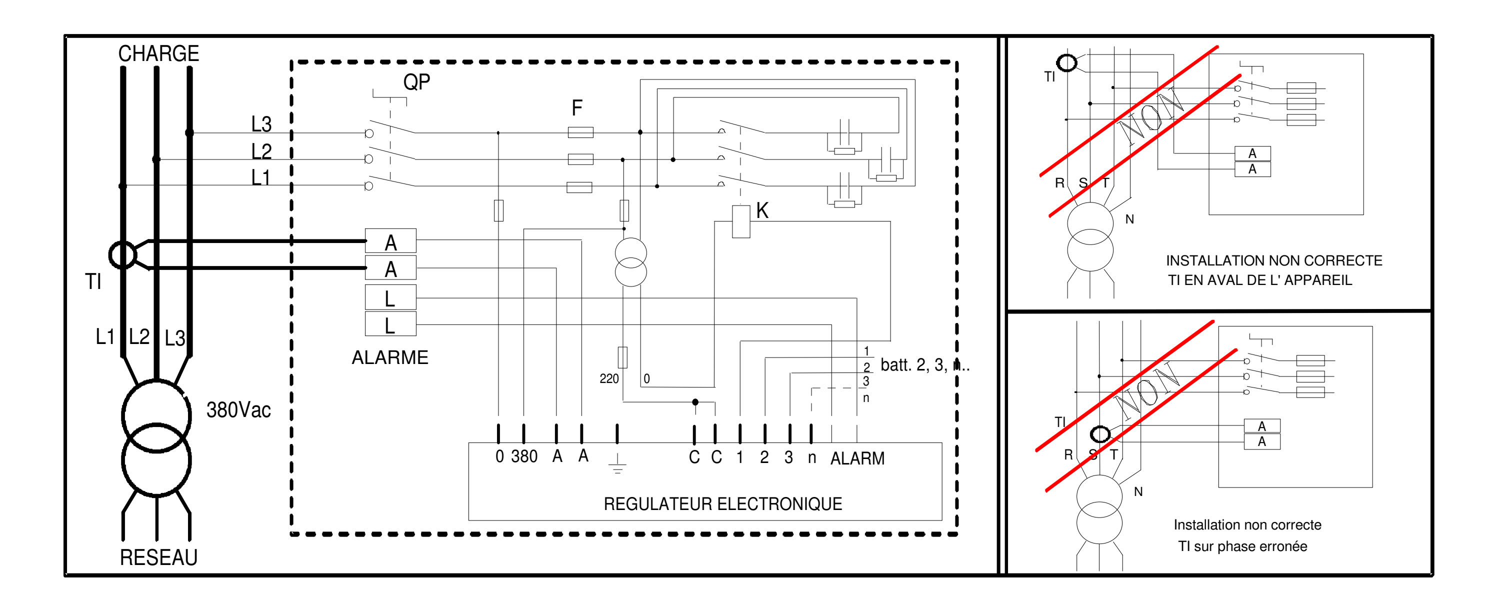


Fig.1 Schéma de branchement du T.I.

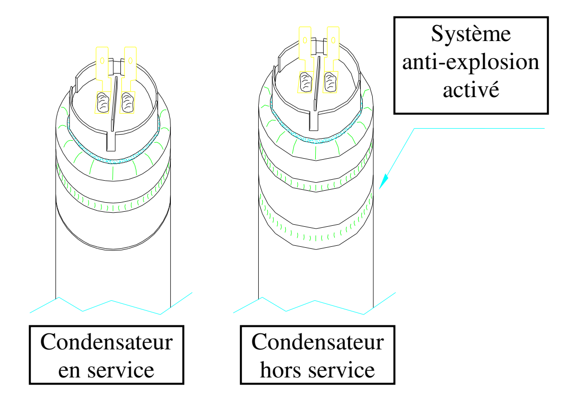
Tous les appareils de compensation sont câblés et vérifiés en usine, les causes essentielles de disfonctionnement sont décrites dans la notice "Régulateurs automatiques de puissance réactive - MANUEL D' INSTRUCTIONS".
Anomalies de fonctionnement: *réexaminer point par point l'exactitude des opérations d'installation effectuées, une simple erreur de branchement entraîne un mauvais fonctionnement de l'appareil. Si la batterie automatique continue à mal fonctionner contacter notre service technique en indiquant le mauvais fonctionnement,* ***le numéro matricule de l'armoire*** *(indiqué sur la plaquette en aluminium) et* ***la valeur de courant mesuré sur le circuit secondaire du T.I. sur un des fils arrivants aux bornes K-L****.*

ENVIRONNEMENT: l'armoire doit être installée à l'intérieur, dans un environnement correctement ventilé, car, une température trop élevée réduira considérablement la durée de vie des composants utilisés et particulièrement celle des condensateurs (Consultez la brochure incluse "Recommendations for the safe use of static capacitors, banks and equipment for power-factor correction").

CONDENSATEURS: il s'agit de condensateurs fabriqués conformément aux Normes les plus récentes CEI EN 60831-1, 60831-2 (IEC 831-1, 831-2). Ils sont équipés d'un système d'anti-explosion à surpression, de résistances de décharge, et leur conformité avec la Norme est attestée par les homologations IMQ. L'intervalle des valeurs des températures dans lesquelles la performance des matériels est garantie est le suivant:
TEMPERATURE MINIMALE: -25 °C
TEMPERATURE MAXIMALE: +50 °C (maximum journalier)
TEMPERATURE MOYENNE: +40 °C (moyenne journalière)
TEMPERATURE MOYENNE: +30 °C (moyenne globale annuelle)
(réglementation Norme CEI EN 60831-1)

3. ENTRETIEN

La standardisation des composants et des circuits, ainsi que la disposition rationnelle des constituants ont allégé notablement la durée des opérations de maintenance et de contrôle des batteries.
Les appareils automatiques de rephasage type "G" ont été étudiés et réalisés de manière à réduire au minimum les interventions d'entretien. Toutefois, il est nécessaire d'effectuer quelques vérifications périodiques.



Action du système anti-explosion

- Tous les six mois contrôler :
  - Qu'il n'y a pas de branchement douteux (éventuellement vérifier le serrage de toutes les connexions).
  - Le fonctionnement correct du régulateur
  - Que les résistances de décharge soient en bon état
  - Vérifier le courant absorbé par chaque gradin, il doit être le même de l'intensité nominale indiquée. En cas de variations supérieures de 15%, vérifier chaques condensateurs, éventuellement changer ceux qui sont défectueux.
- Tous les 12 mois:
  - Répéter les opérations précédentes
  - Vérifier l'état des contacts des contacteurs de manière à éviter la dégradation des condensateurs à cause du mauvais fonctionnement des contacteurs.
  Ne pas utiliser de matériaux abrasifs sur les contacts.
  - Contrôler que le dispositif d'anti-explosion des condensateurs n'ait pas fonctionné (voir description).

La durée de vie et la fiabilité électrique et mécanique des équipements sont subordonnés à une maintenance régulière

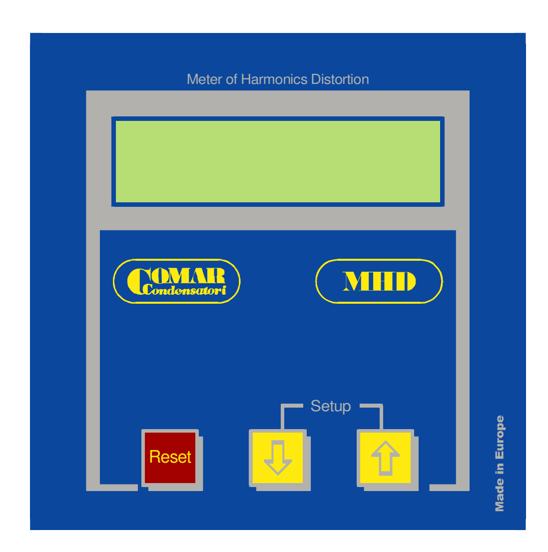
4. PIECES DE RECHANGE

A l'exception des condensateurs, les divers composants utilisés dans les équipements COMAR peuvent se trouver en commerce. Si vous deviez rencontrer des difficultés à approvisionner le matériel nécessaire à la remise en état, contacter notre service après-vente en spécifiant le type, le numéro de série de l'appareil (indiqué sur la plaquette en aluminium) et la liste des composants dont vous avez besoin. Soyez assurés que nous vous ferons parvenir rapidement ce dont vous avez besoin ou nous vous indiquerons comment l'obtenir.

5. HARMONIQUES EN COURANT

Notions générales: les harmoniques sont des perturbations des réseaux électriques ayant une fréquence multiple de la fréquence fondamentale, qui se superposent à celle-ci et qui la rende plus sinusoidale. Dans des installations où il y a des condensateurs de compensation, les harmoniques se partagent entre ceux-ci et le réseau et elles peuvent subir des remarquables augmentations donnant lieu au phénomène qui est connu comme résonance parallèle ou anti-résonance. Pour permettre un fonctionnement approprié des condensateurs, dans des réseaux avec une présence d'harmoniques, on doit mettre en série avec les condensateurs des inductances en réalisant ainsi un filtre de bloc. Le système de compensation ainsi réalisé est caractérisé par une valeur de fréquence de résonance propre, inférieure à celle des harmoniques qui sont présentes sur le réseau. Pour des fréquences inférieures à celle de l'accord le système agit comme une capacité et, donc, compenser les charges, en réduisant ainsi le courant absorbé par l'installation; pour des fréquences supérieures à la fréquence d'accord on a un comportement inductif et le danger de la résonance parallèle est supprimé.

6. MHD - Protection pour surintensité harmonique en courant



INTRODUCTION

Le module MHD (Meter of Harmonics Distortion) est un instrument conçu pour contrôler et protéger les systèmes de compensation des surintensités harmonique.
La présence d'harmoniques de courant sur le réseau, engendre des conditions de travail sévères pour les condensateurs des systèmes de compensation qui peuvent abourtir à leur destruction.
Le module MHD contrôle la composante harmonique du courant (à travers T.I. externe) et intervient lorsque ce facteur devenait critique, avec la commutation contemporaine de deux relais.

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques du mesure: le module enregistre la valeur RMS de la courant fondamentale, la valeur RMS du courant harmonique à travers un filtre digital et la valeur RMS de chaque harmonica seul bizarre (jusqu'à 19a) a filtré sur la bande respective. Toutes les données sont visualisables sur l'afficher.
Caractéristiques de la section alarment: le niveau de THD(I)% total (Distortion Harmonique totale en courant) enregistré, est comparé avec le niveau de seuil.
Le calcul du délai de retard à l'intervention est l'accumulation, au travers un compteur incrémenté chaque seconde si la distorsion dépasse la seuil, décrémenté si la distorsion est en dessous du seuil. L'alarme intervient quand un total supérieur au délai de retard imposé est accumulé.
En condition d'alarme, le bouton RESET est éclairé et clignote, pendant que sur le display sont visualisés le THD(I)% total et l'écriture « ALARM » qui clignote.
La condition d'alarme détermine en plus, en même temps, la commutation contemporaine des relais "Alarm 1" et "Alarm 2".
Les conditions de réinitialisation sont les suivantes :

- MAN: c'est nécessaire d'agir sur le bouton de "RESET" à l'arrêter de la sur-courant harmonique, après la temporisation programmée.
- AUTO1: l'appareil resète automatiquement à l'arrêter de la sur-courant harmonique, après la temporisation programmée, mais si trois alarmes interviennent en une heure, un reset manuel est nécessaire.
- AUTO2: : l'appareil resète automatiquement et systématiquement à la disparition du sur-courant harmonique, après la temporisation programmée.

VISUALISATION

A la mise sous tension sur le display à cristaux liquides, apparaissent la valeur de THD(I)% total et le mode de resète choisi.
Avec les boutons ↑ et ↓ c'est possible de visualiser en séquence, la valeur de D(I)% de chaque harmonique rang par rang.
En appuyant sur le bouton ↑ pour trois secondes, la scrutation automatique des mesures est mise en place avec une cadence 7 secondes, celle-ci cesse en appuyant sur ↓.
En appuyant sur les boutons ↑ et ↓ contemporainement on va visualiser le réglage de base programmée.

REGLAGE DE BASE

A' l'aide du set-up, on peut programmer les paramètres suivant:

- Fréquence nominale (50 ou 60Hz)
- Seuil d'alarme (10, 25, 35, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200%)
- Mode de réinitialisation (MAN, AUTO1, AUTO2)
- Type de branchement (Monophasé ou Triphasé)
- Programmation de l'alarme (de 90 à 240 sec.)

BRANCHEMENT ELECTRIQUE

Le bornier de raccordement suite à l'arrière, accepte des câbles jusqu'à 2,5mm^2 .
Signal des T.I.: connecter le secondaire du T.I. aux bornes repérées AL1(modèles monophasés) ou AL1 ÷ AL3 (modèles triphasés).
Relais : un contact (NF+NO) qui peut être utilisé pour la signalisation à distance de l'alarme ou d'une erreur de branchement (alarme de synthèse). Le contact NF (10A - 400Vac charge résistive), est ouvert en fonctionnement normal et se ferme en situation d'alarme et sans potentiel.

DONNES TECHNIQUES
Tension d'alimentation: 85÷265Vac **Fréquence mesurée:** 1250Hz (25eme rang) **Fréquence nominale:** 50Hz / 60Hz à déterminer à la mise en fonction. **Alimentation ampérometrique:** avec T.I. secondaire 5A max. - classe 1 - 5VA. **Puissance circuit du T.I.:** 2VA **Signal de courant (In):** 0,5 ÷ 5A **Surcharge en courant admise:** en permanence 120% In **Contact de sortie:** 10A 400Vac charge resistive **Afficheur digitale:** display LCD à cristaux liquides 2x16 rétro-allumé. **Aggiornamento misura:** 2" circa **Gamme de valeur:** THD(I)% = 0% ÷ 400%. **Precision:** ±1,5% f.s. pour 20% f.e. ≤ Irms < 100% f.e. ±5% f.s. pour 10% f.e. < Irms < 20% f.e. **Température de fonctionnement:** de 0°C jusqu'à + 50°C - Display LCD +5°C to +35°C **Température de stockage:** de -20°C jusqu'à + 60°C **Humidité relative:** max. 90% à 20°C sans condense. **Protection (CEI-EN 605.29):** IP54 face avant - IP20 bornier **Dimensions mécanique:** Face avant 96x96mm conforme normes DIN43700 – 60mm profondeurs **Dimensions découpe:** 92x92mm (tolérance -0mm / +1mm) **Montage:** panneau avec accessoires inclus. **Boîtier plastique:** en matière isolante auto extinguible, classe V0 **Poids:** 0,3kg. **Type de service:** pour intérieur, en milieu aéré, à l'abri de la chaleur et du soleil.

7. GARANTIE, RECOMMANDATIONS ET RESPONSABILITE

RECOMMANDATIONS des constructeurs

- Consultez attentivement les recommandations contenues dans ce manuel, qui vous précise des conseils importants concernant les précautions d'installation du matériel. Conservez-le pour des consultations ultérieures.
- Après avoir déballé le matériel, assurez-vous du bon état de l'appareil. En cas de doute, ne pas utiliser l'appareil et demander l'avis d'une personne qualifiée. N.B. Si le matériel a accidentellement chuté ou s'il a reçu des chocs importants, il peut avoir des dommages non visibles rendant son utilisation dangereuse
- Avant de raccorder l'appareil assurez-vous que ses caractéristiques correspondent à celles du réseau (Voir la plaquette en aluminium sur le matériel)
- Cet appareil doit être uniquement destiné à l'usage pour lequel il a été conçu, tout autre usage est considéré comme impropre et donc dangereux.
- Pour un bon fonctionnement de l'installation on ne devra jamais dépasser les limites de tension, courant et température prévues par les normes CEI et IEC
- L'appareil doit être protégé des surtensions d'origine atmosphérique
- Aucune surcharge de cette sorte n'est admise sur les circuits électriques de l'appareil.
- Une éventuelle intervention devra être effectuée par du personnel accrédité par COMAR

GARANTIE

La Société COMAR Condensatori S.p.A. garantit ses propres produits pour une période de 12 mois depuis la date d'acquisition.
La garantie couvre les défauts éventuels de fabrication du matériel et s'entend pour une réparation rendue FRANCO nos ateliers.
Au moment de la mise en service, les instructions du présent manuel doivent être scrupuleusement suivies.
Sont exclus de la garantie les dégâts résultant d'une mauvaise utilisation et/ou une installation non conforme aux instructions précitées.
L'inobservation d'un seul des points précédemment cités, rend caduque toute la garantie

RESPONSABILITE

La responsabilité directe ou indirecte de COMAR Condensatori S.p.A ne peut pas être engagée en aucun cas pour un mauvais fonctionnement de l'appareil.
La garantie se borne au remplacement du matériel défectueux.
En aucun cas et où que ce soit, la société COMAR Condensatori ne peut être rendue responsable d'éventuels dommages directs ou indirects résultant d'une mauvaise installation, d'un mauvais montage ou d'un usage inadapté de l'appareil

Toutes les caractéristiques et les dimensions sont données à titre indicatif et peuvent subir toute modification sans préavis.

1. GENERALIDADES

El sistema "G" esta expresamente estudiado para la compensación automática centralizada de cargas industriales. Consigue eliminar el coste de la energía reactiva facturada por la compañía de electricidad, reducir la perdidas por efecto joule y las caídas de tensión en el conductor aguas arriba de la instalación, de utilizar mejor la maquina eléctrica y la línea existente. Se trata de compensación automática BT.

DATOS TÉCNICOS GENERALES	
Tensión nominal	**230V** serie 230 **400V** serie AAR 5, 6, 500, 100 **415V** serie R15, B2, B3, B15, B35, B50 **460V** serie B5, AAR/6
Frecuencia nominal	50Hz (60 Hz bajo demanda)
Grado de protección a PUERTA CERRADA Grado de protección a PUERTA ABIERTA	IP30/31 (IP41 y IP54 bajo demanda) IP00 (IP20 bajo demanda)
Pintura	RAL 7032 (otros bajo demanda)
Tipo de servicio	Continuo para interior
Intervalo de temperatura de trabajo	-25 º C / + 40 º C
Tensión del circuito auxiliar	230 o 400V (otras tensiones bajo demanda)
Perdida max por disipación del condensador Perdida max por disipación inductancia serie AAR/500-5-6	0,4 W / Kvar 180W para escalón 25kvar 265W para escalón 50kvar
Condensadores: serie MK-AS, autoregenerable, realizado en film de prolipopileno metalizado, homologado IMQ, esta dotado de interruptor a sobrepresion y resistencia de descarga. La categoría de temperatura es -25/C. Exento de PCB.	
Max contenido armónico de corriente (THDI%)	Ver catalogo
REGULADOR	
Tipo de medida	Varimetrica
Señal amperimetrica	TA .../5 A
Señal voltimetrica	230 V ac / 415 Vac del interior del armario
Tiempo de inserción/desinsercion	25" (7" bajo demanda)
NORMA DE REFERENCIA	
Condensadores	CEI EN 60831-1/2; IEC 831-1/2; UL 810
Quadro	CEI EN 60439-1; IEC 439-1

ELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR AMPERIMETRICO TA

- Utilizar un transformador de corriente TA con secundario de 5A y corriente primaria superior a la máxima admitida de la carga. Se debe escoger la relación de transformación del TA de manera que garantice constantemente una señal amperimetrica al secundario comprendido entre el intervalo 0,5 ÷5 A campo de valores necesarios para una correcta medida del regulador.
- El TA debe ser de buena calidad (clase 1) y con potencia mayor o igual a 5VA para garantizar la precisión de la medida y de la regulación. En el caso que este instalado lejos del regulador se deberá sumar al normal consumo (cerca 2 VA) la potencia disipada del cable de conexionado (cerca 0,2 VA por metro de largo de línea bifilar de sección 2,5 mm^2) y de los eventuales instrumento insertado en el circuito amperimetrico.
  La formula utilizable para el calculo de la potencia real disipada es la siguiente:
  $R = 2 \times \rho \times L/S$ (Ω) RESISTENCIA total del circuito amperimetrico
  $P = (R + 0,08) \times I^2$ (VA) POTENCIA disipada del circuito amperimetrico
  ρ =resistividad del conductor (0,018 para el COBRE)
  L= longitud del cable de conexionado del circuito amperimetrico (m) ***S*** = sección cable de conexionado (mm^2)
  I = corriente máxima circulante sobre el secundario del TA ***0,08*** = resistencia interna del regolador electrónico
- En presencia de carga inductiva monofasica (red trifasica desequilibrada) montar el TA sobre la fase de la red con mayor necesidad de compensación (cos fi mas bajo - mayor absorción de corriente eléctrica).
- El cable del secundario del TA deberá ser al menos de sección par de 2,5 mm^2.
- El conexionado del TA no debe ser protegido por fusible o interruptor con seccionador.
- Es necesario de parte del utilizador insertar el transformador de corriente sobre la línea de la instalación a compensar, exactamente antes de la cargas de la red y del punto de derivación de la alimentación del cuadro de compensación.
  El TA instalado debe poder medir la corriente absorbida de toda la instalación, sea inductiva (motor y otros) o sea capacitiva (condensadores). Eventual condensadores de compensación fijo deberá ser montado abajo después del TA, a menos que no sea utilizado para la compensación del transformador de alimentación de la instalación y este dimensionado a tal efecto.
- Conviene comprobar que la fase sobre la que será insertado el TA sea la misma que en derivación vendrá conectada al bornero del seccionador de ingreso del cuadro marcado con la letra " R" (L1).
- Antes de seguir la operación de conectar del regulador comprobar que el TA sea siempre cortocircuitado, de otro modo se puede originar tensión peligrosa que puede llevar a su destrucción.
- En el caso en que se deba compensar dos o más lineas (transformadores en paralelo) se utilizara dos o más transformadores TA y cuyos secundarios alimentan un transformador sumador con salida 5A en tal caso es de fundamantal importancia que los varios TA estén todos montados en correspondencia de la misma fase (R) y en correcta secuencia de trabajo (siguiendo expresamente la contraseña K- L).
- Derivando dos o mas cables (para CARGAS y COMPENSACIÓN) del mismo bornero **(fase R)** después del interrruptor general es necesario hacer físicamente pasar a través del orificio del TA todos, los dos o mas cables derivados.

2. INSTALACIÓN

La instalación debe ser efectuada según las instrucciones, por personal cualificado.
Un error en la instalación puede causar daño a persona o cosas de los cuales el constructor no puede ser considerado responsable .

a. Abrir el equipo y conectar la red trifasica a los bornes del interruptor principal dimensionando el cable según la tabla abajo indicada. Proteger la línea de alimentación del equipo con fusible seccionable o interruptor automático apropiado (norma técnica CEI 64-8 ley 46-90).
b. Las tres bornas de ingreso del seccionador están marcados con las letras R-S-T (L1, L2, L3). **Al borne marcado "R(L1)" debe ser conectado la misma fase en la que esta insertado el TA (ver esquema de conexionado fig.1).** En los modelos hasta 43,5 kvar inclusive (excepto versiones especiales) será necesario conectar el cable de neutro al cuarto borne del seccionador marcado con la letra N. En los otros equipos el circuito auxiliar (230Vac) esta alimentado mediante trasformador monofasico.
c. **El TA para la señal de corriente debe estar insertado antes de todas las cargas y también antes del equipo de compensación.** Conviene escoger la relación de transformación del TA para insertarlo en la línea de manera que garantice una señal amperimetrica al secundario comprendido en el intervalo de 0,5 ÷5A, intervalo de valor necesario para una correcta medida del regulador (ver elección del TA).
d. Conectar el circuito secundario del TA a los bornes A-A (K-L) posicionado cercano al seccionador de entrada.
e. Conectar el cable de tierra al tornillo de tierra.
f. Si es necesario una señal de alarma axterna, conectar a las bornas L-L o X1-X2 (contacto no alimentado normalmente cerrado, de salida 5A 250Vac - carga resistiva).
g. Controlar el conexionado según el esquema abajo descrito y cerrar el cuadro. Poner el selector del regulador en posición Aut.
h. Regular el valor del C/K según la tabla descrita.
i. Cerrar el interruptor general, controlar la puesta en marcha del regulador. Durante el funcionamiento automático en presencia de carga inductiva, sobre le regulador se deberá encender el led amarillo inductivo (símbolo _∩∩∩_) y después a intervalos regulares se encendaran los led de los escalones hasta la compensación de la carga. Para la inserción (o desinsercion) de los escalones es necesario que el led inductivo (o capacitivo) permanezca encendido permanentemente al menos 25".
j. A compensación obtenida (conseguir el coseno de fi impuesto) se apagan el led inductivo y capacitivo.

	SECCIÓN del CABLE DE ALIMENTACIÓN - PARA CADA FASE - CON COMPENSACIÓN a 415Vac 50Hz																						
kvar	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000
I_n	70	104	139	174	209	243	278	313	348	385	417	487	556	626	696	765	835	904	974	1043	1113	1252	1391
Cavo mmq	1x 35	1x 70	2x 50	1x 120	1x 150	2x 95	2x 95	2x 95	2x 120	2x 150	2x 150	2x 185	2x 185	2x 240	2x 240	4x 150	3x 240	3x 240	3x 240	4x 240	4x 240	4x 240	4x 240

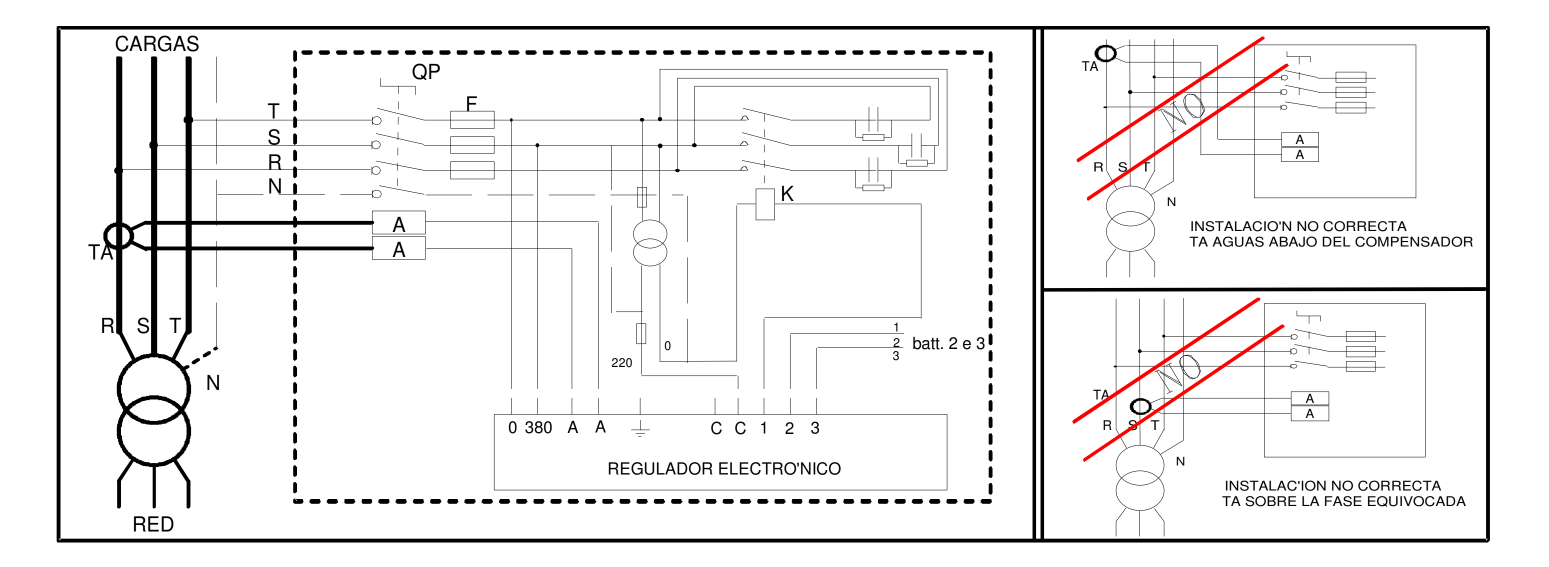


Fig. 1. Modalidad de inserción del TA ..../5A (transformador amperimetrico)

Otra anomalías de funcionamiento: se ruega de examinar punto por punto la corrección de la operación de instalación explicada. Un simple error de conexionado comporta un funcionamiento erroneo. Si l'equipo de compensación continua funcionando mal contactar con nuestro servicio técnico haciendo referencia al **numero de matricula** del equipo (detallado sobre la placa de aluminio situada a la derecha del equipo) y el valor de corriente medido sobre el circuito secundario del TA. Tal medida puede ser medida sobre uno de los dos cables marcados a que van a los bornes K-L.

AMBIENTE: el equipo de compensación debe ser instalado al interior de un ambiente bien ventilado porque la temperatura elevada reduce sensiblemente la vida del componente interno, en particular del condensador (consultar folleto “Recommendation for the safe use static capacitors, banks and equipment for power-factor correction”).

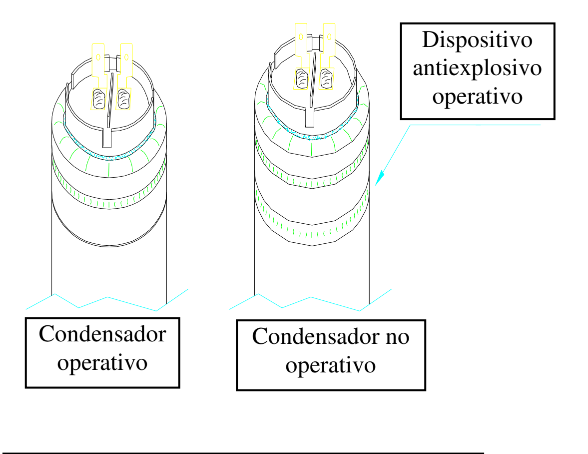
CONDENSADOR: se trata de condensador construido según el mas reciente standard normativa CEI-EN60831-1, 60831-2 (IEC 831-831-2); esta dotado de dispositivo antiexplosivo y resistencia de descargas y ellos en conformidad a la norma certificación de la norma IMQ. Están impregnado en aceite biodegradable también con resina (DRY type).
El intervalo del valor de temperatura entre los cuales podemos trabajar en modo optimo es el siguiente:

TEMPERATURA MÍNIMA:	- 25 ºC
TEMPERATURA MÁXIMA:	+ 50 ºC (máxima diaria)
TEMPERATURA MEDIA:	+ 40 ºC (media diaria)
TEMPERATURA MEDIA:	+ 30 ºC (media total anual)

(normativa CEI EN 60831-1)

3. MANUTENCIÓN

La estandarizacion de los componentes y de la partes del circuito, y que la disposición racional del elemento utilizado, facilita en cualquier momento la operación de manutención y de control de la eficacia del cuadro. El equipo automático de compensación “G” ha estado estudiada y realizada con el intento de reducir al mínimo las intervenciones, sin embargo es necesario realizar alguna revisión periódica.



INTERVENCION ANTIEXPLOSIVO

- Cada seis meses controlar:

- Que no hayan conexiones aflojadas (eventualmente realizar el apriete de todas la conexiones de potencia).
- El correcto funcionamiento del regulador electrónico.
- La resistencia de descarga no se haya quemado o roto.
-Verificar la corriente absorbida de cada escalón, tomando la medida de cada una de las tres fases, registrando el valor y confrontándolo con los valores nominales. En caso de variaciones superiores al 15 % verificar cada condensador y eventualmente sustituirlo si esta fuera de servicio.

- Cada doce meses :

- Repetir las operaciones arriba descritas.
-Verificar el estado de los contactos eléctricos del contactar para evitar daños del condensador consecuente al funcionamiento de contactar con contactos desgastados. *No efectuar nunca intervenciones sobre los contactos con material abrasivo.*
- Controlar que el dispositivo de sobrepresion del condensador no haya intervenido (ver figura intervento antiexplosivo).

La duración, la fiabilidad eléctrica y mecánica del aparato están subordinado a la regular manutención.

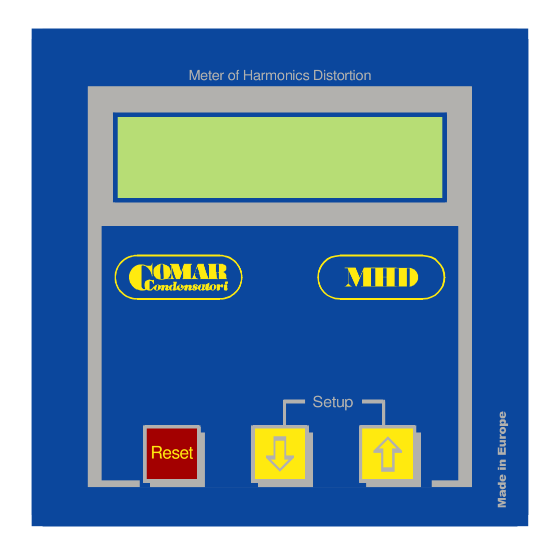
4. PARTES DE RECAMBIO

Con exclusión de los condensadores eléctricos los componentes utilizados en los equipos COMAR son fácilmente localizados en el comercio. Si aun persiste el problema para recuperar las partes de recambio necesario para la reparación, bastara contactar con COMAR CONDENSATORI S.p.a. y especificar otro componente o componentes fuera de servicio, el modelo y el numero de matricula del equipo, descrito sobre la placa de aluminio sobre el lado derecho del equipo de compensación. Nuestra oficina comercial le hará llegar rápidamente los componentes solicitados o informarles donde adquirirlos.

5. QUE SON LOS ARMÓNICOS

Nota general: los armónicos son disturbios de la red eléctrica que están producidos por una frecuencia múltiplo de la fundamental que se superpone a esta última, ocasionando una distorsión de la forma de la onda senoidal distorsionada. Los armónicos no son originados por el suministro, son producidos por cargas no lineares. En installaciones con presencia de condensatores de compensación los armónicos se reparten entre los condensadores y la red y pudenser notablemente incrementados dando lugar al fenómeno conocido como resonancia paralelo o antiresonancia. Para permitir un adecuado funcionamiento del condensador, en redes con presencia de armónicos, colocamos en seri con el mismo una inductancia realizando así un filtro de atenuación. El sistema de compensación así constituito es caracterizado de un valor de frecuencia de resonancia propio (f_{LC}) inferior a la de la armónica presente en la red. Para frecuencia inferior a la de acuerdo (f_{LC}) el sistema se comporta como una capacidad y por consiguiente compensa los usuarios reduciendo así la corriente absorbida da la instalación para frecuencia de acuerdo (f_{CL}) hay un comportamiento inductivo viene así evitado el peligro de la resonancia paralela.

6. MHD - Medidor de distorsión armónica



PRESENTACION

El modulo denominado MHD (medidor de distorsión armónica) esta realizado para desarrollar funciones de medición, control y protección de la instalación, porque detecta sobrecorriente de origen armónica. La presencia de armónico de corriente en la red de distribución eléctrica determina en efecto condiciones de trabajo particularmente gravosas para la instalación que podría también causar un precoz deterioro del condensador de compensación.
El MHD controla la componente armónica de la corriente (mediante T. A. externo) e interviene al alcanzar el umbral de la distorsión armónica programada conmutando el estado de dos reles.

FUNCIONAMIENTO

El modulo adquiere el valor RMS de la corriente fundamental, de la corriente distorsionada (mediante filtraje digital) y de cada armónica diferente (hasta la 25 ª) filtrada sobre respectiva banda. El valor porcentual total de la distorsión armónica y singular de cada armónica diferente (hasta la 19 ª) y visualizable mediante display.
Característica sección alarma: el nivel de THD(I) % (Total Harmonica Distorsión) registrado se confronta con el nivel de señal impuesto. El contaje de tiempo de retardo de la alarma, funciona con acumulación, mediante un contador incrementado cada segundo si la distorsión medida supera la señal, decrementando si no la supera: la alarma interviene cuando se acumula el contaje superior al tiempo de retardo impuesto. En condición de alarma, el pulsador RESET se ilumina y parpadea, mientras sobre el display se visualizada el THD (I) % y el escrito ALARM intermitente. La condición de alarma determina además además la contemporánea conmutación del rele " Alarm1 " y " Alarma ". El estado de la memoria de alarma cesara después de la interrupción de la alimentación voltimetrica. La modalidad de reset son tres:

- MAN: es necesario actuar manualmente sobre el pulsador de reset al cesar el evento perturbador, después del tiempo de retardo impuesto.
- AUTO 1: el equipo se resetea automáticamente al cesar el efecto perturbador, después del tiempo de retardo impuesto, pero superando las tres intervenciones de alarma entre el intervalo de una hora es necesario la reposición manual. El numero de intervención realizadas se visualizan en la parte inferior del display mediante una serie de caracteres (*)
- AUTO 2: el equipo se resetea automáticamente y sistemáticamente al cesar el efecto perturbador, después del tiempo de retardo impuesto.

VISUALIZACIÓN

Medida de la distorsión armónica

La distorsión armónica total en corriente es visualizada sobre la primera línea del display.
La tecla ↓ (precedente) o ↑ (sucesiva) permite de leer en secuencia la distorsión de cada una de las armónicas de la 3ª a la 19ª.
Teniendo pulsada la tecla ↑ durante 3 segundos la misma pagina se alterna automáticamente cada 7 segundos (funcione de "scroll" especificada A.S. sobre el display).
La secuencia se detiene pulsando ↓.
La imposición se controla pulsando contemporáneamente la teclas ↑ y ↓.

Parámetro de imposición

- Frecuencia fundamental de red: 50 o 60Hz
- Salida de Alarma: 10%, 25%, 35 %, 40 %, 50 %, 60%, 75%, 100 %, 150 %, 200 % .
- Tipo de conexionado: monofasico o trifasico
- Modalidad de reset : MAN, AUTO1, AUTO2
- Modalidad de reset : MAN, AUTO1, AUTO2
- Tiempo de retardo alarma: 60 ÷ 210 sec.

CONEXIONADO eléctrico

Mediante bornero hembra a tornillo para cable 2,5mm^2 max..
Signal amperimetrico: el modelo monofasico (para cargas equilibradas) requiere la utilización de un T.A. posicionable sobre una cualquiera de las tres Fases R(L1)-S(L2)-T(L3) y el secundario deberá ser conectado al bornero marcado AL1.
El modelo trifasico necesita colocar tres T.A. al bornero marcado respectivamente AL1 - AL2 - AL3.
Relé : cada uno de los dos relés (Alarma1 y Alarma2) dispone de un contacto conmutado libre de potencial NC que puede conmutar hasta 10A - 400Vac. El estado NC cambia en el funcionamiento standard (NO) pero reconmuta en presencia de funcionamiento erróneo o al superarse de la salida de alarma impuesta.

DATOS TECNICOS
Tensión de alimentación: 85-265 Vac **Frecuencia medidas**: banda pasante hasta 1250 Hz (25 ª armónica) **Frecuencia nominal**: 50-60 Hz imponible en el set-up **Alimentación amperimetrica:** mediante TA con secundario 5A clase 1-5VA **Consumo circuito amperimetrico**: 2VA **Señal de corriente (In)**: 0,5 ÷5A **Sobrecarga continua admitida:** 20% In. **Potencia rele de alarma:** 10 A 400 Vac carga resistiva **Visualización digital:** mediante display LCD 2x16 (2 líneas de 16 caracteres) retroiluminado a led. **Actualización medidas**: cerca 2" **Rango de trabajo / visualización:** THD (I) = 0% - 400% **Tolerancia sobre la medida**: ±1,5% f.esc. por 20% f.esc ≤ Irms <100% f.esc ±5% f.esc. por 10% f.esc. < Irms < 20% f.esc **Temperatura de funcionamiento:** de 0Cº a + 50ºC excluida visualización - Display LCVD de +5º a 35 ºC **Temperatura de almacenaje:** de -20ºC a +60ºC **Humedad relativa:** < 90 % a 20ºC en ausencia de condensacion **Grado de protección** (CEI- EN 605.29): IP54 frontal IP 20 bornero **Dimensiones mecánica:** panel frontal 96x96 mm (norma Din43700) Profundidad 60 mm **Dimensiones orificio:** 92x92 mm(tolerancia -0mm/+1 mm) **Fijación mecánica:** mediante accesorio suministrado incluido. **Carcasa:** aislante, auto extinguible clase V0, en ejecución de empotrar. **Peso:** 0,3kg **Tipo de instalación:** para interior, en ambiente bien ventilado alejado de fuente de calor o de irradiación solar.

7. ADVERTENCIA, GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD

ADVERTENCIA general

Recomendaciones del constructor.

* Leer atentamente las advertencias contenidas en el presente manual en cuanto contiene importantes indicaciones acerca de la seguridad de instalacion, de uso y de mantenimiento.
* Después de haber sacado el embalaje asegurarse de la integridad del aparato. En caso de dudas no utilizar el aparato y dirigirse a personal profesionalmente cualificado.
  N.B. si el producto accidentalmente se ha caído o ha recibido golpes violentos puede recibir daño aunque no sea visible y resultar peligroso.
* Antes de conectarlo el aparato, cerciorarse que los datos de la placa sean los correspondientes a los de la red de distribución eléctrica (la etiqueta de aluminio esta situada a la derecha del equipo).
* Que este aparato deberá ser destinado solo al uso para al cual ha estado expresamente concebido. Cualquier otro uso ha de considerarse impropio y también peligroso.
* Para un correcto funcionamiento del equipo no se debe nunca superar el limite de tensión, corriente, y temperatura prevista a las normas CEI y IEC.
* La instalación debe ser oportunamente protegido de sobretension de origen atmosférica. Ningún tipo de daño es admitido sobre el circuito electrónico del cuadro.
* Eventual intervención deberá ser realizada exclusivamente por personal COMAR.

GARANTÍA SOBRE EL PRODUCTO

La COMAR Condensatori S.p.A. garantiza el propio producto por un periodo de doce meses de la fecha de adquisición.
La garantía cubre el defecto de material y de fabricación se ha de entender para entrega mercancía franco Ns. Fabrica.
Al momento de la puesta en servicio deberán ser seguidas escrupulosamente todas las instrucciones descritas sobre el presente manual. Esta excluido de la garantía el desgaste derivado de uso impropio y/o no conforme a la instrucciones adjuntas y del daño derivado de adulteración del aparato ejecutada por personal no cualificado.
La no observancia de uno solo de los puntos precedentes, hace perder el derecho a la garantía.

RESPONSABILIDAD

Responsabilidad COMAR Condensatori S.p.A por daño directo o indirecto consecuente a la falta o erróneo funcionamiento.
En ningún caso y por ninguna razón la COMAR Condensatori S.p.A. podrá ser deducida responsable de eventual daño directo o indirecto consecuente a malfuncionamiento del equipo de compensación automático causado por error de montaje o de uso inadecuado, erróneo, irracional del mismo.

Los datos y las dimensiones del presente catàlogo, no son vinculantes y pueden ser modificados sin previo aviso



COMAR CONDENSATORI S.p.A.
Via del Lavoro, 80 - 40056 CRESPELLANO (Bologna) ITALY
☎ +39 051 733.383 - Fax. +39 051 733.620
http://www.comarcond.com

Cod. 381016